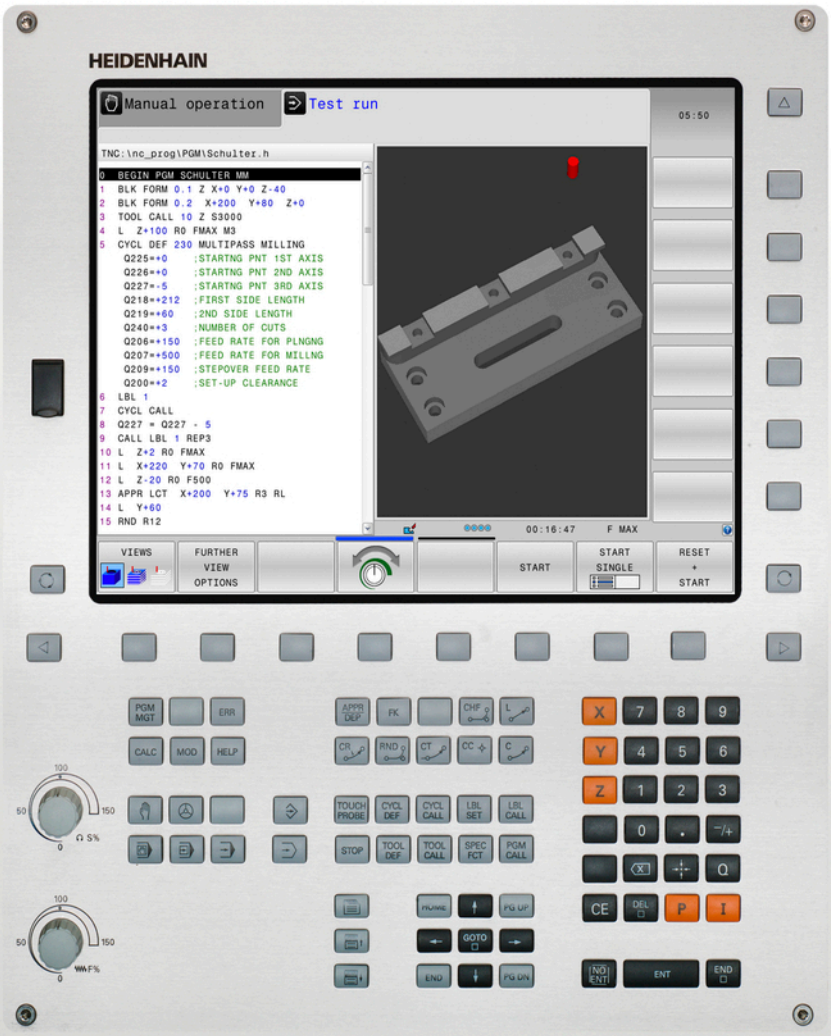
HEIDENHAIN




# TNC 620

Manualul utilizatorului
Programarea ISO

Software NC
817600-04
817601-04
817605-04

Română (ro)
9/2016

# Comenzile TNC

## Taste

### Tastele de pe unitatea de afişaj vizual

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| | Selectarea configuraţiei ecranului |
| | Comută afişajul între modurile de prelucrare şi de programare |
| | Taste soft pentru selectarea funcţiilor pe ecran |
| | Comutare între rândurile de taste soft |

### Moduri de operare a maşinii

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| | Operare manuală |
| | Roată de mână electronică |
| | Poziţionare cu introducere manuală a datelor |
| | Rulare program, bloc unic |
| | Rulare program, secvenţă integrală |

### Moduri de programare

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| | Programare |
| | Rulare test |

### Introducerea şi editarea axelor de coordonate şi a numerelor

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| | Selectaţi axele de coordonate sau introduceţi-le într-un program |
| | Numere |
| | Punct zecimal / Semn algebric invers |
| | Introducerea coordonatelor polare / Valori incrementale |
| | Programare parametru Q/ Stare parametru Q |
| | Capturarea poziţiei reale |
| | Salt peste întrebări, ştergere cuvinte |
| | Confirmare intrare şi reluare dialog |
| | Încheiere bloc şi ieşire din intrare |
| | Ştergerea valorilor sau a mesajului de eroare TNC |
| | Abandonare dialog, ştergere secţiune de program |

### Funcţii scule

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| | Definire date sculă în program |
| | Apelare date sculă |

## Gestionaţi programe şi fişiere, funcţii TNC

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| PGM MGT | Selectare sau ştergere programe şi fişiere, transfer extern de date |
| PGM CALL | Definire apelare program, selectare origine şi tabele de puncte |
| MOD | Selectare funcţii MOD |
| HELP | Afişare texte de asistenţă pentru mesaje de eroare NC, apelare TNCguide |
| ERR | Afişare globală mesaje de eroare curente |
| CALC | Afişează calculatorul |
| SPEC FCT | Afişare funcţii speciale |

## Taste de navigare

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| ↑ ← | Poziţionaţi cursorul |
| GOTO | Deplasare directă la blocuri, cicluri şi funcţii parametru |
| HOME | Navigarea la începutul programului sau al tabelului |
| END | Navigarea la sfârşitul programului sau al unui rând din tabel |
| PG UP | Navigarea la pagina anterioară |
| PG DN | Navigarea la pagina următoare |
| | Selectarea următoarei file din formulare |
| | Deplasarea în sus/jos cu un buton sau o casetă de dialog |

## Repetări de cicluri, subprograme şi secţiuni de program

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| TOUCH PROBE | Definire cicluri palpator |
| CYCL DEF CYCL CALL | Definire şi apelare cicluri |
| LBL SET LBL CALL | Introducere şi apelare etichete pentru repetări de subprogramare şi secţiuni de program |
| STOP | Introducerea opririi programului într-un program |

## Programare mişcări traseu

| Tastă | Funcţie |
|---|---|
| APPR DEP | Apropiere/îndepărtare de contur |
| FK | Programare contur liber FK |
| L | Linie dreaptă |
| CC | Centru/Pol de cerc pentru coordonate polare |
| C | Arc circular cu centru |
| CR | Cerc cu rază |
| CT | Arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| CHF RND | Arc şanfren/rotunjire |

## Potenţiometru pentru viteza de avans şi viteza broşei

| Viteza de avans | Viteză broşă |
|---|---|
| | |

# Noţiuni fundamentale

## Despre acest manual

Mai jos sunt descrise simbolurile utilizate în acest manual.

Acest simbol indică faptul că trebuie luate în considerare informaţii importante despre funcţia descrisă.

Acest simbol indică faptul că există unul sau mai multe din riscurile de mai jos la utilizarea funcţiei descrise:

- Pericol pentru piesa de prelucrat
- Pericol pentru elementele de fixare
- Pericol pentru sculă
- Pericol pentru maşină
- Pericol pentru operator

Acest simbol indică o situaţie posibil periculoasă, care poate cauza vătămări corporale dacă nu este evitată.

Acest simbol indică faptul că funcţia descrisă trebuie adaptată de producătorul maşinii unelte. De aceea, funcţia descrisă poate varia în funcţie de maşină.

Acest simbol indică faptul că puteţi găsi informaţii detaliate cu privire la o funcţie într-un alt manual.

### Doriţi să efectuaţi modificări sau aţi identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătăţim documentaţia pentru dvs. Vă rugăm să ne susţineţi prin a ne trimite solicitările dvs. la următoarea adresă de e-mail:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## Model, software şi caracteristici TNC

Acest manual descrie funcţiile şi caracteristicile oferite de sistemele de control, începând cu următoarele versiuni software NC.

| Model TNC | Versiune software NC |
|---|---|
| TNC 620 | 817600-04 |
| TNC 620 E | 817601-04 |
| TNC 620 Staţia de programare | 817605-04 |

Sufixul E indică versiunea de export a TNC. Următoarele opţiuni software nu sunt disponibile împreună cu versiunea pentru export:

- Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)

Producătorul maşinii unelte adaptează caracteristicile utilizabile ale TNC la maşina sa, configurând parametrii maşinii. Este posibil ca unele funcţii descrise în acest manual să nu se regăsească printre caracteristicile oferite de TNC pentru maşina unealtă.

Funcţiile TNC care ar putea să nu fie disponibile pentru maşina dvs. includ:

- Măsurare sculă cu TT

Pentru a afla despre caracteristicile reale ale maşinii dvs., vă rugăm să contactaţi fabricantul maşinii.

Majoritatea producătorilor de maşini, ca şi HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru TNC. Participarea la unul dintre aceste cursuri este recomandată pentru a vă familiariza cu funcţiile TNC.

**Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor**

Toate funcţiile ciclurilor (ciclurile palpatorului şi ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Dacă aveţi nevoie de acest manual al utilizatorului, vă rugăm să contactaţi HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

## Opţiuni software

TNC 620 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate de producătorul maşinii-unelte. Fiecare opţiune trebuie activată separat şi conţine următoarele funcţii:

**Axă adiţională (opţiunea 0 şi opţiunea 1)**

| | |
|---|---|
| **Axă adiţională** | Bucle adiţionale de control 1 şi 2 |

**Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)**

| | |
|---|---|
| **Grupul 1 de funcţii extinse** | **Prelucrarea cu mese rotative**<br>■ Contururi cilindrice ca pentru două axe<br>■ Viteza de avans în lungime pe minut<br>**Conversiile coordonatelor:**<br>Înclinarea planului de lucru |

**Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)**

| | |
|---|---|
| **Grupul 2 de funcţii extinse**<br>Licenţă de export obligatorie | **Prelucrare 3-D:**<br>■ Controlul mişcării cu şocuri minime<br>■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă<br>■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziţia vârfului sculei. (TCPM = Tool Center Point Management – Administrarea centrului sculei)<br>■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur<br>■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe direcţia de avans transversal şi pe direcţia sculei<br>**Interpolare:**<br>Liniar pe 5 axe |

**Funcţiile palpatorului (opţiune 17)**

| | |
|---|---|
| **Funcţiile palpatorului** | **Ciclurile palpatorului:**<br>■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat<br>■ Setaţi originea în modul **Operare manuală**<br>■ Setarea originii în modul automat<br>■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat<br>■ Sculele pot fi măsurate automat |

**HEIDENHAIN DNC (număr opţiune 18)**

| | |
|---|---|
| | Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM |

**Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)**

| | |
|---|---|
| **Funcţii extinse de programare** | **Programarea conturului liber FK:**<br>Programarea în formatul conversaţional HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC |

**Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)**

**Cicluri fixe:**

- Găurire cu retragere, lărgire, alezare, zencuire, centrare (ciclurile 201 - 205, 208, 240, 241)
- Frezarea filetelor interne şi externe (ciclurile 262-265, 267)
- Finisarea buzunarelor şi a prizoanelor dreptunghiulare şi circulare (ciclurile 212-215, 251-257)
- Verificarea suprafeţelor plane şi oblice (ciclurile 230-233)
- Canale rectilinii şi canale circulare (ciclurile 210, 211, 253, 254)
- Modele de puncte liniare şi circulare (ciclurile 220, 221)
- Urmă contur, buzunar cu contur – de asemenea cu prelucrare paralelă cu conturul, fantă trohoidală (ciclurile 20-25, 275)
- Gravare (ciclul 225)
- Pot fi integrate cicluri OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii-unelte)

**Funcţii grafice avansate (opţiunea 20)**

**Funcţii grafice extinse**

**Grafice de verificare program, grafice de rulare program**

- Vizualizare în plan
- Proiecţie în trei planuri
- Vizualizare 3-D

**Set de funcţii avansate 3 (opţiunea 21)**

**Grupul 3 de funcţii extinse**

**Compensare sculă:**

M120: Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri

**Prelucrare 3-D:**

M118: Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului

**Gestionarea mesei mobile (opţiunea 22)**

**Gestionarea mesei mobile**

Prelucrarea pieselor în orice ordine

**Pas de afişare (opţiunea 23)**

**Pas de afişare**

**Rezoluţie intrare:**

- Axe liniare de până la 0,01 µm
- Axele rotative la 0,00001°

**Convertor DXF (opţiunea 42)**

**Convertor DXF**

- Format DXF acceptat: AC1009 (AutoCAD R12)
- Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte
- Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă
- Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale

**KinematicsOpt (opţiunea 48)**

**Optimizarea cinematicii maşinii**

- Backup/restaurare cinematice active
- Testare cinematice active
- Optimizare cinematice active

| | |
|---|---|
| **Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)** | |
| **Gestionarea extinsă a sculelor** | Bazată pe limbajul Python |
| **Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)** | |
| **Operarea de la distanţă a computerelor externe** | ■ Windows pe un computer separat<br>■ Încorporat în interfaţa TNC |
| **Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)** | |
| **Compensarea cuplărilor axelor** | ■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei<br>■ Compensarea TCP (**T**ool **C**enter **P**oint – Centrul sculei) |
| **Controlul adaptabil al poziţiei – PAC (opţiunea 142)** | |
| **Controlul adaptabil al poziţiei** | ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru<br>■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe |
| **Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opţiunea 143)** | |
| **Controlul adaptabil al încărcării** | ■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat<br>■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de masa efectivă a piesei de prelucrat |
| **Controlul activ al vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 145)** | |
| **Controlul activ al vibraţiilor** | Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării |
| **Amortizare activă a vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 146)** | |
| **Amortizare activă a vibraţiilor** | Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea suprafeţei pieselor |

## Nivelul de caracteristici (funcţii de upgrade)

Pe lângă opţiunile de software, sunt disponibile şi alte îmbunătăţiri semnificative ale software-ului TNC, care sunt gestionate prin funcţiile de upgrade **N**ivel **c**onţinut **c**aracteristici. Dacă instalaţi o actualizare software pe TNC, nu veţi avea funcţiile specificate în FCL disponibile în mod automat.

Toate funcţiile de upgrade sunt disponibile fără costuri suplimentare, atunci când primiţi o nouă maşină.

Funcţiile de upgrade sunt identificate în manual ca **FCL n**. Litera **n** reprezintă numărul de serie al stării de dezvoltare.

Puteţi achiziţiona un număr de cod pentru a putea activa funcţiile FCL în permanenţă. Pentru informaţii suplimentare, contactaţi producătorul maşinii unelte sau HEIDENHAIN.

## Locul de funcţionare destinat

TNC este conform cu limitele pentru dispozitive de clasă A în conformitate cu specificaţiile din EN 55022 şi este destinat în principal utilizării în zone industriale.

## Informaţii legale

Acest produs utilizează software open-source. Informaţii suplimentare privind sistemul de control sunt disponibile în:

- Modul de operare **Programare**
- Funcţia MOD
- Tasta soft **INFORMAŢII DESPRE LICENŢĂ**

## Funcţii noi

**Funcţii noi 73498x-02**

- Fişierele DXF pot fi acum deschise direct pe TNC, pentru a extrage contururile şi modelele de puncte, consultaţi "Transfer de date din fişierele CAD", pagina 289
- Direcţia axei sculei active poate fi acum activată în modul manual şi pe durata suprapunerii cu roata de mână, ca axă de sculă virtuală, consultaţi "Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 (opţiunea software Funcţii diverse)", pagina 403
- Scrierea şi citirea datelor din tabelele liber definibile, consultaţi "Tabelele liber definibile", pagina 426
- Ciclu nou de palpare 484 pentru calibrarea palpatorului wireless TT 449, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Sunt compatibile noile roţi de mână HR 520 şi HR 550 FS, consultaţi "Traversarea cu roţi de mână electronice", pagina 491
- Ciclu nou de operare 225 Gravare, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Opţiune software nouă – Control activ al vibraţiilor (ACC), consultaţi "Controlul activ al vibraţiilor ACC (opţiunea 145)", pagina 419
- Noul ciclu de palpare manual „Linie centrală ca origine”, consultaţi "Setarea unei linii de centru ca origine ", pagina 543
- Funcţie nouă pentru rotunjirea colţurilor, consultaţi "Rotunjirea colţurilor: M197", pagina 410
- Accesul extern la TNC poate fi acum blocat prin intermediul unei funcţii MOD, consultaţi "Acces extern", pagina 599

**Funcţii modificate 73498x-02**

- Numărul maxim de caractere pentru câmpurile NUME şi DOC din tabelul de scule a fost mărit de la 16 la 32, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- Coloanele ACC au fost adăugate la tabelul de scule, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- Comportamentul de operare şi poziţionare al ciclurilor de palpare manuală a fost îmbunătăţit, consultaţi "Utilizarea unui palpator 3-D (opţiunea 17)", pagina 517
- Valorile predefinite pot fi acum introduse într-un parametru de ciclu cu funcţia PREDEF în cicluri, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Un nou algoritm de optimizare este utilizat acum cu ciclurile KinematicsOpt, a se vedea Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Cu Ciclul 257, ŞTIFT CIRCULAR, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili poziţia de apropiere de pe ştift, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Cu Ciclul 256, Ştift rectangular, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili poziţia de apropiere de pe ştift, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Cu ciclul manual de palpare „Rotaţie de bază”, abaterea de aliniere a piesei de prelucrat poate fi acum compensată prin intermediul unei rotaţii a mesei, consultaţi "Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei", pagina 535

**Funcţii noi 81760x-01**

- Nou mod special de operare RETRAGERE, consultaţi "Retragere după întreruperea alimentării cu energie", pagina 582
- Simulare grafică nouă, consultaţi "Grafică (opţiunea 20)", pagina 562
- Funcţie MOD nouă „fişier utilizare sculă” în grupul de setări ale maşinii, consultaţi "Fişier de utilizare a sculei", pagina 602
- Funcţie MOD nouă „setare oră sistem” în grupul Setări sisteme, consultaţi "Setarea orei sistemului", pagina 603
- Grup MOD nou „setări grafice”, consultaţi "Setări grafice", pagina 598
- Cu noul calculator pentru datele de aşchiere, puteţi calcula viteza broşei şi viteza de avans, consultaţi "Calculator pentru datele de aşchiere", pagina 181
- Acum puteţi activa şi dezactiva compensaţia activă a vibraţiilor (ACC) cu o tastă soft, consultaţi "Activarea/dezactivarea ACC", pagina 420
- Noi decizii de tip dacă/atunci au fost introduse pentru comenzile de salt, consultaţi "Programarea deciziilor dacă-atunci", pagina 338
- Setul de caractere al ciclului de prelucrare 225 – Gravare a fost extins pentru a include mai multe caractere şi semnul „diametru”, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Ciclu nou de prelucrare 275 – Frezare trohoidală, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Ciclu nou de prelucrare 233 – Frezare frontală, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- La ciclurile de găurire 200, 203 şi 205, parametrul Q395 REFERINŢĂ ADÂNCIME a fost introdus pentru a se evalua T ANGLE consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Ciclul de palpare 4 MĂSURARE 3-D a fost introdus, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

**Funcţii modificate 81760x-01**

- Acum sunt permise până la 4 M funcţii într-un bloc NC, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 390
- Au fost introduse taste soft noi pentru transferul de valori în calculatorul de buzunar, consultaţi "Utilizarea", pagina 178
- Ecranul distanţei de parcurs poate fi afişat acum şi în sistemul de intrare, consultaţi "Selectaţi afişajul de poziţie", pagina 604
- Mai mulţi parametri de introducere au fost adăugaţi în ciclul 241 GĂURIRE PROFUNDĂ CU MUCHIE UNICĂ, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Parametrul Q305 NUMĂR ÎN TABEL a fost adăugat în ciclul 404, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- În ciclurile de frezare a fileturilor 26x a fost introdusă o viteză de avans de apropiere, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- În Ciclul 205 – Găurire profundă universală, puteţi acum să utilizaţi parametrul Q208 pentru a defini o viteză de avans pentru retragere, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

**Funcţii noi 81760x-02**

- Programele cu extensii .HU şi .HC pot fi selectate şi procesate în toate modurile de operare
- S-au introdus funcţiile **SELECTARE PROGRAM** şi **APELAȚI PROGRAMUL ALES**, consultaţi "Apelarea unui program ca subprogram", pagina 317
- Funcţie nouă **TEMPORIZARE AVANS** pentru programarea duratelor de temporizare repetată, consultaţi "Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS", pagina 434
- Sistemul de control introduce automat majuscule la începutul unui bloc, consultaţi "Programarea funcţiilor traseului", pagina 256
- Funcţiile D18 au fost extinse, consultaţi "D18 – Citirea datelor sistemului", pagina 351
- Suporturile de date USB pot fi blocate cu software-ul de securitate SELinux, consultaţi "Software de securitate SELinux", pagina 101
- A fost introdus parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007) care influenţează poziţionarea după un ciclu SL, consultaţi "Parametrii utilizatorului specifici maşinii", pagina 628
- În meniul MOD pot fi definite zone de protecţie, consultaţi "Introducerea limitelor pentru avansul transversal", pagina 601
- Protecţia la scriere este posibilă pentru rânduri separate din tabelul de presetări, consultaţi "Salvarea originilor în tabelul de presetări", pagina 508
- Funcţie nouă de palpare manuală pentru alinierea unui plan, consultaţi "Măsurarea rotaţiei de bază 3-D", pagina 536
- Funcţie nouă de aliniere a planului de prelucrare fără axe rotative, consultaţi "Înclinaţi planul de lucru fără axele rotative", pagina 462
- Fişierele CAD pot fi deschise fără opţiunea 42, consultaţi "Vizualizatorul CAD", pagina 291
- Noua opţiune software nr. 93 de gestionare extinsă a sculelor,consultaţi "Apelarea administrării sculelor", pagina 230

**Funcţii modificate 81760x-02**

- Intervalul de introducere pentru coloana DOC din tabelul de buzunare a fost extins la 32 de caractere, consultaţi "Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei", pagina 214
- Comenzile D15, D31 şi D32 din sistemele de control anterioare nu mai generează blocuri ERROR în timpul importului. Atunci când simulaţi sau executaţi un program NC cu aceste comenzi, sistemul de control întrerupe programul NC cu un mesaj de eroare care vă ajută să găsiţi o implementare alternativă
- Funcţiile auxiliare M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 din sistemele de control anterioare nu mai generează blocuri ERROR în timpul importului. Atunci când simulaţi sau executaţi un program NC cu aceste funcţii, sistemul de control întrerupe programul NC cu un mesaj de eroare care vă ajută să găsiţi o implementare alternativă, consultaţi "Comparaţie: Funcţii auxiliare", pagina 669
- Dimensiunea maximă a fişierelor generate cu D16 F-Print a fost mărită de la 4 KB la 20 KB
- Tabelul de presetări Preset.PR este protejat la scriere în modul de operare Programare, consultaţi "Salvarea originilor în tabelul de presetări", pagina 508
- Intervalul de introducere din lista de parametri Q pentru definirea filei QPARA de pe ecranul de stare include 132 de poziţii de introducere, consultaţi "Afişarea parametrilor Q (fila QPARA)", pagina 93
- Calibrarea manuală a palpatorului cu mai puţine mişcări de poziţionare preliminară, consultaţi "Calibrarea palpatoarelor 3-D (opţiunea 17)", pagina 526
- Ecranul de poziţie ia în calcul supradimensionările DL calculate în blocul , selectabile ca supradimensionări ale piesei brute sau sculei, consultaţi "Valori delta pentru lungimi şi raze", pagina 203
- În modul de bloc individual, sistemul de control execută separat fiecare punct, folosind ciclurile cu modele de puncte şi G79 PAT, consultaţi "Rularea programului", pagina 577
- Repornirea sistemului de control nu mai este posibilă cu tasta **END**, ci cu tasta soft **REPORNIRE**, consultaţi "Oprirea", pagina 488
- Sistemul de control afişează viteza de avans pentru conturare în modul manual, consultaţi "Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M", pagina 501
- Dezactivarea înclinării în modul manual este posibilă numai din meniul 3D-ROT, consultaţi "Activarea înclinării manuale:", pagina 550
- Parametrul maşinii **maxLineGeoSearch** (nr. 105408) a fost mărit la max.50000, consultaţi "Parametrii utilizatorului specifici maşinii", pagina 628
- Numele opţiunilor software nr. 8, 9 şi 21 au fost schimbate, consultaţi "Opţiuni software", pagina 8

**Funcţii noi şi modificate ale ciclurilor 81760x-02**

- Ciclu nou **G239 DETERMINARE ÎNCĂRCARE** pentru LAC (controlul adaptării sarcinii), reprezentând adaptarea în funcţie de sarcină a parametrilor de control (opţiunea 143)
- Ciclul **G270 DATE URMA CONTUR** a fost adăugat (opţiunea 19)
- Ciclul **G139 CONTUR SUPRAF. CIL.** a fost adăugat (opţiunea 1)
- Setul de caractere al ciclului de prelucrare **G225 GRAVARE** a fost extins cu caracterul CE, caracterul ß, caracterul @ şi ora sistemului
- Ciclurile **G252**-**G254,** (opţiunea 19) au fost extinse cu parametrul opţional Q439
- Ciclul **G122 DALTUIRE** (opţiunea 19) a fost extins cu parametrii opţionali Q401, Q404
- Ciclul **G484 CALIBRARE IR TT**(opţiunea 17) a fost extins cu parametrul opţional Q536

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

**Funcţii noi 81760x-03**

- Funcţiile de palpare manuală creează un rând nou în tabelul de presetări, consultaţi "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 525
- Funcţiile de palpare manuală pot scrie un rând protejat prin parolă, consultaţi "Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului", pagina 523
- Coloana **AFC-LOAD** a fost adăugată în tabelul de scule. În această coloană, puteţi seta o putere de referinţă standard în funcţie de sculă pentru reglajul adaptiv al avansului AFC, pe care o stabiliţi iniţial cu o aşchiere de învăţare, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- Coloana **KINEMATIC** a fost adăugată în tabelul de scule, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- Atunci când importaţi date ale sculelor, fişierul CSV poate conţine coloane de tabel suplimentare nerecunoscute de către sistemul de control. În timpul importului, este afişat un mesaj care indică coloanele nerecunoscute şi informează utilizatorul că aceste valori nu vor fi adoptate, consultaţi "Importul şi exportul datelor sculelor", pagina 236
- Funcţie nouă **FUNCTION S-PULSE** pentru programarea vitezelor în impulsuri ale arborelui, consultaţi "Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE", pagina 432
- Puteţi căuta rapid un fişier în gestionarul de fişiere introducând prima literă, consultaţi "Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor", pagina 148
- Cu structurarea activă, blocul de structurare poate fi editat în fereastra de structurare, consultaţi "Definiţie şi aplicaţii", pagina 176
- Funcţiile D18 au fost extinse, consultaţi "D18 – Citirea datelor sistemului", pagina 351
- Sistemul de control face diferenţa între programele NC întrerupte sau oprite. În starea întreruptă, sistemul de control oferă mai multe opţiuni de intervenţie, consultaţi "Întreruperea, oprirea sau abandonarea prelucrării", pagina 578
- Împreună cu funcţia de înclinare a planului de lucru poate fi selectat conţinut animat de asistenţă, consultaţi "Prezentare generală", pagina 440
- Opţiunea software nr. 42 Convertor DXF produce acum cercuri CR, consultaţi "Setări de bază", pagina 294

**Funcţii modificate 81760x-03**

- Atunci când editaţi tabelul de scule sau gestionarul de scule, numai rândul curent din tabel este blocat, consultaţi "Editarea tabelului de scule", pagina 208
- Atunci când importaţi tabele de scule, tipurile de scule inexistente sunt importate ca Tip neidentificat, consultaţi "Importul tabelelor de scule", pagina 211
- Nu puteţi şterge datele sculelor care mai sunt memorate în tabelul de buzunare, consultaţi "Editarea tabelului de scule", pagina 208
- La toate funcţiile de palpare manuală, puteţi selecta mai rapid unghiul de pornire pentru găuri şi ştifturi folosind tastele soft (direcţii de palpare paraxiale), consultaţi "Funcţii în ciclurile de palpator", pagina 519
- La palpare, după omologarea valorii reale a primului punct, este afişată tasta soft pentru al doilea punct de pe direcţia axei
- În toate funcţiile de palpare manuală, direcţia axei de referinţă este sugerată ca implicită
- În ciclurile de palpare manuală, tastele fizice **END** şi **ADOPTARE POZIŢIE REALĂ** pot fi utilizate
- Afişarea vitezei de avans pentru prelucrare a fost modificată în modul manual, consultaţi "Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M", pagina 501
- În gestionarul de fişiere, programele sau directoarele din poziţia cursorului sunt afişate şi într-un câmp separat, de sub câmpul căii curente
- Editarea blocurilor nu mai cauzează anularea marcării blocurilor. Dacă un bloc este editat în marcarea blocului activ şi apoi un alt bloc este selectat prin căutarea de sintaxă, marcajul este extins la blocul nou selectat, consultaţi "Marcarea, copierea, tăierea şi inserarea secţiunilor de program", pagina 140
- În configuraţia **SECŢIUNI + PROGRAM** a ecranului, puteţi edita structura în fereastra de structură, "Definiţie şi aplicaţii"
- Funcţiile **APPR CT** şi **DEP CT** permit apropierea şi depărtarea de o elice. Această mişcare este efectuată elicoidal cu pas egal, consultaţi "Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur", pagina 248
- Funcţiile **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** şi **DEP LCT** poziţionează toate cele trei axe simultan la punctul auxiliar, consultaţi "Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT", pagina 251, consultaţi "Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT", pagina 253
- Validitatea valorilor introduse pentru limitele transversale este verificată, consultaţi "Introducerea limitelor pentru avansul transversal", pagina 601
- La calcularea unghiului axelor selectate cu M138, sistemul de control setează valoarea la 0, consultaţi "Selectarea axelor înclinate: M138", pagina 470
- Intervalul de introducere pentru coloanele SPA, SPB şi SPC din tabelul de presetări a fost extins la 999,9999, consultaţi "Gestionarea originilor cu tabelul de presetări", pagina 507

- Înclinarea este permisă în combinaţie cu oglindirea, consultaţi "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", pagina 439
- Chiar şi atunci când caseta de dialog 3D-ROT este activă în modul de operare manuală, **RESETARE PLAN** funcţionează cu o transformare de bază activă, consultaţi "Activarea înclinării manuale:", pagina 550
- Potenţiometrul pentru viteza de avans reduce acum numai viteza de avans programată, nu şi viteza de avans calculată de către sistemul de control, consultaţi "Viteză de avans F", pagina 200
- Convertorul DXF afişează **FUNCŢIE MOD STRUNJIRE** sau **FUNCŢIE MOD FREZARE** sub forma unui comentariu

**Funcţii noi şi modificate ale ciclurilor 81760x-03**

- Ciclu nou 258 ŞTIFT POLIGON (opţiunea software 19)
- Ciclurile 421, 422 şi 427 au fost extinse pentru a include parametrii Q498 şi Q531
- Pentru ciclul 247: SETARE ORIGINE, numărul originii din tabelul de presetări poate fi selectat cu parametrul corespunzător
- În ciclurile 200 şi 203, comportamentul duratei de temporizare în partea de sus a fost adaptat
- Ciclul 205 efectuează debavurarea pe suprafaţa coordonatelor
- În ciclurile SL, M110 este luată acum în considerare cu cercurile compensate către interior dacă este activă în timpul prelucrării

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

**Funcţii noi 81760x-04**

- Funcţie nouă **TEMPORIZARE FUNCŢIE** pentru programarea duratei de temporizare, consultaţi "Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE", pagina 436
- Coloana **OVRTIME** a fost adăugată în tabelul de scule, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- În timpul unui ciclu manual de palpare, controlul poate fi transferat roţii de mână, consultaţi "Mişcările de avans transversal cu roată de mână cu afişaj", pagina 518
- Mai multe roţi de mână pot fi conectate la un sistem de control, consultaţi "Traversarea cu roţi de mână electronice", pagina 491
- În modul de operare **Roată de mână electronică**, axa roţii de mână pentru un model HR 130 poate fi selectată cu tastele portocalii pentru axă
- Dacă sistemul de control este setat la unitatea de măsură INCH, acesta va include şi mişcările efectuate de către roata de mână în INCHI, consultaţi "Traversarea cu roţi de mână electronice", pagina 491
- Funcţiile D18 au fost extinse, consultaţi "D18 – Citirea datelor sistemului", pagina 351
- Funcţiile D16 au fost extinse, consultaţi "D16 – Ieşire formatată conţinând text sau valori ale parametrilor Q", pagina 346
- Fişierele salvate cu **SALVARE CA** pot fi acum găsite în gestionarul de fişiere la **ULTIMELE FIŞIERE**, consultaţi "Editarea unui program", pagina 137
- Dacă salvaţi fişiere cu **SALVARE CA**, puteţi selecta directorul ţintă folosind tasta soft **SCHIMBAȚI**, consultaţi "Editarea unui program", pagina 137
- Gestionarul de fişiere afişează bare de derulare verticale şi permite derularea cu mouse-ul, consultaţi "Apelarea gestionarului de fişiere", pagina 147
- Parametru nou al maşinii pentru recrearea **M7** şi **M8**, consultaţi "Parametrii utilizatorului specifici maşinii", pagina 628
- Funcţia **STRLEN** verifică dacă a fost definit un parametru de tip şir, consultaţi "Găsirea lungimii unui parametru şir", pagina 373
- Funcţia **SYSSTR** permite citirea versiunii software-ului NC, consultaţi "Citirea datelor sistemului", pagina 370
- Funcţia **D38** poate fi acum programată fără un număr de cod
- Parametrii Q nedefiniţi pot acum fi transferaţi cu funcţia **D00**
- Pentru salturile cu **D09**, parametrii QS şi şirurile de text se pot utiliza drept condiţii, consultaţi "Programarea deciziilor dacă-atunci", pagina 338
- Piesele de prelucrat brute cilindrice pot fi acum definite cu un diametru în locul razei, consultaţi "Definiţi piesa brută: G30/G31", pagina 131
- Elementele de tranziţie **G24** şi **G25** pot fi acum executate între contururile 3-D, respectiv cu blocuri de linii drepte având programate trei coordonate sau o formă elicoidală
- Sistemul de control acceptă acum arcele spaţiale, respectiv cercurile pe 3 axe verticale în raport cu planul de lucru,

consultaţi "Contur circular în jurul centrului cercului ", pagina 261

- Cinematica activă este afişată în meniul 3D-ROT, consultaţi "Activarea înclinării manuale:", pagina 550
- În modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, configuraţia ecranului **SECŢIUNI + PROGRAM** poate fi specificată, consultaţi "Structurarea programelor", pagina 176
- În modurile de operare **Rul. program secv. integr.**, **Rul. program bloc unic** şi **Poziţ. cu introd. manuală date**, dimensiunea fontului poate fi setată la valoarea utilizată în modul de operare **Programare**, consultaţi "Parametrii utilizatorului specifici maşinii", pagina 628
- Funcţiile din modul **Poziţ. cu introd. manuală date** au fost extinse şi adaptate pentru o funcţionare îmbunătăţită, consultaţi "Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor", pagina 555
- Cinematica activă este afişată în modul de operare **RETRAGERE**, consultaţi "Retragere după întreruperea alimentării cu energie", pagina 582
- În modul de operare **RETRAGERE**, limitarea vitezei de avans poate fi dezactivată cu tasta soft **LIMITARE AVANS LA PLAN**, consultaţi "Retragere după întreruperea alimentării cu energie", pagina 582
- În modul de operare **Rulare test**, un fişier de utilizare a sculelor poate fi creat şi fără simulare, consultaţi "Test de utilizare a sculei", pagina 222
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **F-MAX DEPL** ascunde mişcările de avans rapid, consultaţi "Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test", pagina 566
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **RESTARE MODEL VOLUMIC** resetează modelul solid, consultaţi "Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test", pagina 566
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **RESETARE TRASEE SCULE** resetează traseele sculelor, consultaţi "Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test", pagina 566
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **MĂSURARE** afişează coordonatele dacă poziţionaţi mouse-ul pe elementele grafice, consultaţi "Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test", pagina 566
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **OPRIRE LA** simulează până la un bloc predefinit, consultaţi "Rulare test până la un anumit bloc ", pagina 576
- Transformarea activă de bază este indicată pe afişajul de stare din fila **POZ.**, consultaţi "Poziţii şi coordonate (fila POS)", pagina 91
- Afişajul de stare indică acum calea programului principal activ, consultaţi "Prezentare generală", pagina 89, consultaţi "Informaţii generale despre program (fila PGM)", pagina 89
- Pe afişajul de stare, fila **CIC** indică acum valorile **T-Max** şi **TA-Max**

- Pornirea în mijlocul programului poate fi acum continuată, consultaţi "Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului", pagina 585
- Cu funcţiile **Copiere rezervă NC/PLC** şi **Restabilire NC/PLC**, puteţi salva şi restabili directoare separate sau întreaga unitate de stocare a TNC, consultaţi "Copiere de rezervă şi restabilire", pagina 105

**Funcţii modificate 81760x-04**

- Numele sculelor pot include acum caracterele speciale **%** şi **,**, consultaţi "Numărul sculei, numele sculei", pagina 202
- Atunci când sunt importate tabele de scule, valorile numerice sunt adoptate din coloana **R-OFFS**, consultaţi "Importul tabelelor de scule", pagina 211
- În coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule, valoarea implicită este acum **N**, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- Coloanele **L** şi **R** din tabelul de scule sunt goale la crearea unei scule noi, consultaţi "Editarea tabelului de scule", pagina 208
- În tabelul de scule, pentru coloanele **RT** şi **KINEMATIC**, tasta soft **SELECTARE** este acum disponibilă, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- Funcţia Colţ a palpatorului a fost extinsă ca presetare, consultaţi "Colţ ca origine ", pagina 539
- Dispunerea tastelor soft în ciclul de palpare manuală **PALPARE P** a fost adaptată, consultaţi "Colţ ca origine ", pagina 539
- Tasta soft **FMAX** din modul Rulare program nu limitează numai viteza de avans de prelucrare a maşinii în timpul execuţiei programului, ci şi viteza de avans pe axă pentru mişcările manuale ale axelor, consultaţi "Limită viteză avans F MAX", pagina 502
- Alocările tastelor soft au fost adaptate pentru poziţionarea incrementală
- La deschiderea tabelului de presetări, cursorul se află pe rândul presetării active
- Grafice de asistenţă noi pentru **RESETARE PLAN**, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455
- Comportamentul **COORD ROT** şi **TABEL ROT** din meniul 3D-ROT a fost modificat, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455
- Blocul de structură curent poate fi identificat mai uşor în fereastra structurii, consultaţi "Definiţie şi aplicaţii", pagina 176
- Timpul de întârziere DHCP se aplică acum şi după pana de curent. Atunci când HeROS este oprit, serverul DHCP nu mai este informat că adresa IP este vacantă din nou, consultaţi "Configurarea TNC", pagina 613
- Pe afişajul de stare, câmpurile pentru numele LBL au fost extinse la 32 de caractere
- Pe afişajul de stare **TT** apar acum şi valori dacă utilizatorul comută ulterior la fila **TT**
- Afişajele de stare pot acum fi comutate cu tasta **FILA URMĂTOARE**, consultaţi "Afişajele de stare suplimentare", pagina 88
- Un tabel de masă mobilă activă în timpul executării programului poate fi editat numai cu tasta soft **EDITARE PALET**, consultaţi "Procesarea tabelului mesei mobile", pagina 482
- Dacă un subprogram apelat cu **%** se termină cu **M2** sau **M30**, sistemul de control generează un avertisment

- **M124** nu mai declanşează un mesaj de eroare, ci doar un avertisment. Acest lucru permite executarea fără întrerupere a programelor NC care includ funcţia **M124**
- Majusculele şi literele mici din numele de fişiere pot fi modificate în gestionarul de fişiere
- Dacă un fişier mare este transferat pe un dispozitiv USB în gestionarul de fişiere, sistemul de control afişează un avertisment până la finalizarea transferului fişierului, consultaţi "dispozitive USB de pe TNC", pagina 168
- În gestionarul de fişiere, sistemul de control afişează, de asemenea, filtrul curent de tip împreună cu calea
- În gestionarul de fişiere, tasta soft **AFIŞ. TOT** este acum afişată în toate modurile de operare
- În gestionarul de fişiere, funcţia **SELECTARE DIRECTOR** a fost modificată pentru copierea fişierelor sau directoarelor. Tastele soft **OK** şi **ANULARE** sunt disponibile în primele două poziţii
- Culorile graficii de programare au fost schimbate, consultaţi "Programarea graficii", pagina 183
- În modurile de operare **Rulare test** şi **Programare**, datele sculelor sunt resetate dacă un program este reselectat sau repornit cu tasta soft **RESETARE + PORNIRE**
- În modul de operare **Rulare test**, sistemul de control afişează originea tabelului de scule al maşinii ca punct de referinţă cu **PIESĂ BRT ÎN SPAŢ. DE LUCRU**, consultaţi "Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru (opţiunea 20)", pagina 571
- După modificarea originii active, reluarea programului este posibilă numai după **GOTO** sau pornirea la mijlocul programului, consultaţi "Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi", pagina 580
- Cu pornirea la mijlocul programului, poate fi introdusă o secvenţă FK, consultaţi "Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului", pagina 585
- Operaţia şi ghidarea prin ferestre de dialog pentru pornirea la mijlocul programului au fost îmbunătăţite şi pentru tabelele de mese mobile, consultaţi "Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului", pagina 585

**Funcţii noi şi modificate ale ciclurilor 81760x-04**

- În Ciclul 251 Buzunar dreptunghiular, **M110** este luată acum în considerare pentru cercurile compensate către interior dacă este activă în timpul prelucrării
- În protocolul ciclurilor KinematicsOpt 451 şi 452, poziţia axelor rotative măsurate poate fi generată înainte şi după optimizare. (Opţiunea software 52)
- Ciclul 225 a fost extins cu parametrii Q516, Q367 şi Q574. Acest lucru permite definirea unei origini pentru poziţia specificată a textului sau scalarea lungimii textului şi a înălţimii caracterelor
- În ciclurile 481-483, parametrul Q340 a fost extins cu opţiunea de introducere „2”. Acest lucru permite controlul sculei fără a efectua nicio modificare în tabelul de scule
- Ciclul 251 a fost extins cu parametrul Q439. Strategia de finisare a fost, de asemenea, revizuită
- Strategia de finisare a fost revizuită cu ciclul 252
- Ciclul 275 a fost extins cu parametrii Q369 şi Q439

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

## Model, software şi caracteristici TNC

## Cuprins


1 Primii paşi cu TNC 620 ..... 59
2 Introducere ..... 79
3 Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere ..... 115
4 Asistenţă programare ..... 171
5 Scule ..... 199
6 Programare contururi ..... 239
7 Transfer de date din fişierele CAD ..... 289
8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ..... 309
9 Programare parametri Q ..... 327
10 Funcţii auxiliare ..... 389
11 Funcţii speciale ..... 411
12 Prelucrarepe mai multe axe ..... 437
13 Gestionarea mesei mobile ..... 479
14 Operare manuală şi setare ..... 485
15 Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor ..... 555
16 Rularea testelor şi rularea programelor ..... 561
17 Funcţiile MOD ..... 595
18 Tabele şi prezentări generale ..... 627

# Cuprins

**1 Primii paşi cu TNC 620 ..... 59**

**1.1 Prezentare generală ..... 60**

**1.2 Pornirea maşinii ..... 60**

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi deplasarea la punctele de referinţă ..... 60

**1.3 Programarea primei piese ..... 61**

Selectarea modului de operare corect ..... 61
Cele mai importante taste TNC ..... 61
Deschiderea unui program nou/gestionarea fişierelor ..... 62
Definirea unei piese de prelucrat brute ..... 63
Configuraţie program ..... 64
Programarea unui contur simplu ..... 65
Crearea unui program de ciclu ..... 68

**1.4 Testarea grafică a primei piese (opţiunea nr. 20) ..... 70**

Selectarea modului de operare corect ..... 70
Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului ..... 70
Selectarea programului pe care doriţi să-l testaţi ..... 71
Selectarea configuraţiei ecranului şi a vizualizării ..... 71
Pornirea rulării de test ..... 72

**1.5 Configurarea sculelor ..... 73**

Selectarea modului de operare corect ..... 73
Pregătirea şi măsurarea sculelor ..... 73
Tabelul de scule TOOL.T ..... 74
Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH ..... 75

**1.6 Configurarea piesei de prelucrat ..... 76**

Selectarea modului de operare corect ..... 76
Fixarea piesei de prelucrat ..... 76
Setarea originii cu un palpator 3-D (număr opţiune 17) ..... 76

**1.7 Rularea primului program ..... 78**

Selectarea modului de operare corect ..... 78
Selectarea programului pe care doriţi să-l rulaţi ..... 78
Pornirea programului ..... 78

# Cuprins


**2 Introducere ..... 79**

**2.1 TNC 620 ..... 80**

HEIDENHAIN Klartext şi DIN/ISO ..... 80
Compatibilitate ..... 80

**2.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare ..... 81**

Ecran de afişare ..... 81
Setarea configuraţiei ecranului ..... 82
Panou de control ..... 82

**2.3 Moduri de operare ..... 83**

Operarea manuală şi Roata de mână electronică ..... 83
Poziţionarea cu Introducere manuală de date ..... 83
Programare ..... 84
Rulare test ..... 84
Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic ..... 85

**2.4 Afişaje de stare ..... 86**

Afişaj de stare general ..... 86
Afişajele de stare suplimentare ..... 88

**2.5 Gestionarul de ferestre ..... 94**

Prezentare generală a barei de sarcini ..... 95
PortScan ..... 97
Service de la distanţă ..... 99
Software de securitate SELinux ..... 101
VNC ..... 102
Copiere de rezervă şi restabilire ..... 105

**2.6 Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133) ..... 107**

Introducere ..... 107
Configurarea conexiunilor – Windows Terminal Service ..... 108
Configurarea conexiunii – VNC ..... 110
Iniţierea şi oprirea conexiunii ..... 111

**2.7 Accesorii: Palpatoare 3-D şi roţi de mână electronice HEIDENHAIN ..... 112**

Palpatoare 3-D (opţiunea software Funcţii palpator) ..... 112
Roţi de mână electronice HR ..... 113

3 Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere....115

3.1 Noţiuni fundamentale....116

Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă....116
sisteme de referinţă....117
Denumirea axelor la maşinile de frezat....127
Coordonate polare....127
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat....128
Selectarea originii....129

3.2 Deschiderea programelor şi introducerea datelor....130

Structura unui program NC în formatul DIN/ISO....130
Definiţi piesa brută: G30/G31....131
Deschiderea unui nou program piesă....134
Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO....135
Capturarea poziţiei reale....136
Editarea unui program....137
Funcţia TNC de căutare....141

3.3 Gestionarea fişierelor: Elemente de bază....142

Fişiere....142
Afişarea fişierelor generate extern la TNC....144
Backup de date....144

**3.4 Lucrul cu gestionarul de fişiere ... 145**

Directoare ... 145
Căi ... 145
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere ... 146
Apelarea gestionarului de fişiere ... 147
Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor ... 148
Crearea unui director nou ... 150
Crearea unui fişier nou ... 150
Copierea unui singur fişier ... 150
Copierea fişierelor într-un alt director ... 151
Copiere tabel ... 152
Copierea unui director ... 153
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate ... 153
Ştergerea unui fişier ... 154
Ştergerea unui director ... 154
Etichetarea fişierelor ... 155
Redenumirea unui fişier ... 155
Sortarea fişierelor ... 156
Funcţii suplimentare ... 156
Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere ... 157
Instrumente suplimentare pentru ITC ... 164
Transfer de date la/de la un mediu de date extern ... 166
TNC într-o reţea ... 167
dispozitive USB de pe TNC ... 168

4 Asistenţă programare ..... 171

4.1 Tastatură pe ecran ..... 172

Introduceţi textul de la tastatura de pe ecran ..... 172

4.2 Adăugarea comentariilor ..... 173

Aplicaţie ..... 173
Introducerea comentariilor în timpul programării ..... 173
Inserarea comentariilor după introducerea programului ..... 173
Introducerea unui comentariu într-un bloc separat ..... 173
Funcţiile pentru editarea unui comentariu ..... 174

4.3 Afişarea programelor NC ..... 175

Evidenţierea sintaxei ..... 175
Bara de navigare ..... 175

4.4 Structurarea programelor ..... 176

Definiţie şi aplicaţii ..... 176
Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active ..... 176
Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului ..... 177
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului ..... 177

4.5 Calculator ..... 178

Utilizarea ..... 178

4.6 Calculator pentru datele de aşchiere ..... 181

Aplicaţie ..... 181

4.7 Programarea graficii ..... 183

Generaţi/nu generaţi grafice în timpul programării ..... 183
Generarea unui grafic pentru un program existent ..... 184
Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT ..... 185
Ştergerea graficului ..... 185
Afişarea liniilor grilei ..... 185
Mărirea sau reducerea detaliilor ..... 186

# Cuprins


**4.8 Mesaje de eroare ..... 187**

Afişarea erorilor ..... 187
Deschideţi fereastra de erori ..... 187
Închiderea ferestrei de erori ..... 187
Mesaje de eroare detaliate ..... 188
Tastă soft: INFORMAŢII INTERNE ..... 188
Tasta soft FILTRU ..... 188
Ştergerea erorilor ..... 189
Jurnalul de erori ..... 189
Jurnalul apăsărilor de taste ..... 190
Texte informative ..... 191
Salvarea fişierelor de service ..... 191
Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide ..... 191

**4.9 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem ..... 192**

Utilizare ..... 192
Lucrul cu TNCguide ..... 193
Descărcarea fişierelor de asistenţă curente ..... 197

5 Scule ... 199

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă ... 200

Viteză de avans F ... 200
Viteza S a broşei ... 201

5.2 Datele sculei ... 202

Cerinţele pentru compensarea sculei ... 202
Numărul sculei, numele sculei ... 202
Lungimea sculei L ... 202
Raza sculei R ... 202
Valori delta pentru lungimi şi raze ... 203
Introducerea datelor sculei în program ... 203
Introducerea datelor sculei în tabel ... 204
Importul tabelelor de scule ... 211
Suprascrierea datelor sculelor de pe un PC extern ... 213
Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei ... 214
Apelare date sculă ... 217
Schimbarea sculei ... 219
Test de utilizare a sculei ... 222

5.3 Compensarea sculei ... 225

Introducere ... 225
Compensarea lungimii sculei ... 225
Compensarea razei sculei ... 226

5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93) ... 229

Noţiuni de bază ... 229
Apelarea administrării sculelor ... 230
Editarea gestionării sculelor ... 231
Tipurile de scule disponibile ... 234
Importul şi exportul datelor sculelor ... 236

# Cuprins


**6 Programare contururi ..... 239**

**6.1 Mişcările sculei ..... 240**

Funcţii de conturare ..... 240
Programare contur liber FK (opţiunea 19) ..... 240
Funcţie auxiliară M ..... 240
Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ..... 241
Programarea cu parametri Q ..... 241

**6.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare ..... 242**

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat ..... 242

**6.3 Apropiere şi îndepărtarea de un contur ..... 245**

Punctele „De la” şi „La” ..... 245
Apropierea şi îndepărtarea tangenţială ..... 247
Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur ..... 248
Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare ..... 249
Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT ..... 251
Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN ..... 251
Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT ..... 252
Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT ..... 253
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT ..... 254
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN ..... 254
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT ..... 255
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT ..... 255

**6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene ..... 256**

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare ..... 256
Programarea funcţiilor traseului ..... 256
Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01 ..... 257
Introducerea unui şanfren între două linii drepte ..... 258
Colţuri rotunjite G25 ..... 259
Centrul cercului I, J ..... 260
Contur circular în jurul centrului cercului ..... 261
Cerc G02/G03/G05 cu rază definită ..... 262
Cerc G06 cu conexiune tangenţială ..... 264
Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene ..... 265
Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene ..... 266
Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene ..... 267

**6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare ... 268**

Prezentare generală ... 268
Punctul zero pentru coordonate polare: polul I, J ... 269
Linie dreaptă în avans transversal rapid G10 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G11 ... 269
Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J ... 270
Cerc G16 cu conexiune tangenţială ... 270
Suprafaţă elicoidală ... 271
Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare ... 273
Exemplu: Suprafaţă elicoidală ... 274

**6.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19) ... 275**

Noţiuni fundamentale ... 275
Grafică de programare FK ... 277
Iniţierea dialogului FK ... 278
Pol pentru programare FK ... 278
Programarea liberă a liniilor drepte ... 279
Programarea liberă a traseelor circulare ... 280
Posibilităţi de intrare ... 281
Puncte auxiliare ... 284
Date relative ... 285
Exemplu: Programare FK 1 ... 287

# Cuprins


**7 Transfer de date din fişierele CAD ..... 289**

**7.1 Configuraţia ecranului vizualizatorului CAD şi al convertorului DXF ..... 290**

Noţiuni fundamentale privind vizualizatorul CAD şi convertorul DXF ..... 290

**7.2 Vizualizatorul CAD ..... 291**

Aplicaţie ..... 291

**7.3 Convertorul DXF (opţiunea 42) ..... 292**

Aplicaţie ..... 292
Lucrul cu convertorul DXF ..... 293
Deschiderea unui fişier DXF ..... 293
Setări de bază ..... 294
Setarea straturilor ..... 296
Setarea unei origini ..... 297
Selectarea şi salvarea unui contur ..... 299
Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare ..... 302

8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ..... 309

8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe ..... 310

Etichetă ..... 310

8.2 Subprograme ..... 311

Secvenţa de operare ..... 311
Note de programare ..... 311
Programarea subprogramului ..... 312
Apelarea unui subprogram ..... 312

8.3 Repetările unei secţiuni de program ..... 313

Eticheta G98 ..... 313
Secvenţa de operare ..... 313
Note de programare ..... 313
Programarea unei repetări de secţiune de program ..... 314
Apelarea unei repetări de secţiune de program ..... 314

8.4 Orice program dorit ca subprogram ..... 315

Prezentare generală a tastelor soft ..... 315
Secvenţa de operare ..... 316
Note de programare ..... 316
Apelarea unui program ca subprogram ..... 317

8.5 Imbricare ..... 319

Tipuri de imbricări ..... 319
Adâncime de grupare ..... 319
Subprogram în interiorul unui subprogram ..... 320
Repetarea repetărilor secţiunilor de program ..... 321
Repetarea unui subprogram ..... 322

8.6 Exemple de programare ..... 323

Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri ..... 323
Exemplu: Grupuri de găuri ..... 324
Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule ..... 325

# Cuprins


**9 Programare parametri Q ..... 327**

**9.1 Principii şi prezentarea generală a funcţiilor ..... 328**

Note de programare ..... 330
Apelarea funcţiilor parametrului Q ..... 331

**9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice ..... 332**

Aplicaţie ..... 332

**9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice ..... 333**

Aplicaţie ..... 333
Prezentare generală ..... 333
Programarea operaţiilor fundamentale ..... 334

**9.4 Funcţii de unghi ..... 335**

Definiţii ..... 335
Programarea funcţiilor trigonometrice ..... 335

**9.5 Calculul cercurilor ..... 336**

Aplicaţie ..... 336

**9.6 Deciziile dacă-atunci pentru parametrii Q ..... 337**

Aplicaţie ..... 337
Salturi necondiţionate ..... 337
Programarea deciziilor dacă-atunci ..... 338

**9.7 Verificarea şi modificarea parametrilor Q ..... 339**

Procedură ..... 339

**9.8 Funcţii suplimentare ..... 341**

Prezentare generală ..... 341
D14: Afişarea mesajelor de eroare ..... 342
D16 – Ieşire formatată conţinând text sau valori ale parametrilor Q ..... 346
D18 – Citirea datelor sistemului ..... 351
D19 – Transferare valori la PLC ..... 360
D20 – Sincronizare NC şi PLC ..... 360
D29 – Transferare valori la PLC ..... 361
D37 – EXPORT ..... 361
D38 – Trimiteţi informaţii din programul NC ..... 361

**9.9 Introducerea directă a formulelor....362**

Introducerea formulelor....362
Reguli pentru formule....364
Exemplu de introducere....365

**9.10 Parametrii tip şir....366**

Funcţii de procesare a şirurilor....366
Alocarea parametrilor de şir....367
Concatenarea parametrilor de şir....367
Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir....368
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir....369
Citirea datelor sistemului....370
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică....371
Testarea unui parametru şir....372
Găsirea lungimii unui parametru şir....373
Compararea priorităţii alfabetice....374
Citirea parametrilor maşinii....375

**9.11 Parametri Q prealocaţi....378**

Valori de la PLC: Q100 la Q107....378
Rază sculă activă: Q108....378
Axa sculei: Q109....378
Starea broşei: Q110....379
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111....379
Factorul de suprapunere: Q112....379
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113....379
Lungimea sculei: Q114....379
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului....380
Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130....380
Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC...380
Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare....381

**9.12 Exemple de programare....383**

Exemplu: Elipsă....383
Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică....385
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală....387

# Cuprins

**10 Funcţii auxiliare ..... 389**

**10.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP ..... 390**

Noţiuni fundamentale ..... 390

**10.2 Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire ..... 392**

Prezentare generală ..... 392

**10.3 Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor ..... 393**

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92 ..... 393

Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130 ..... 395

**10.4 Funcţii auxiliare pentru comportarea pe traseu ..... 396**

Prelucrare în paşi mici de contur: M97 ..... 396

Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98 ..... 397

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103 ..... 398

Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136 ..... 399

Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111 ..... 400

Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 (opţiune software Funcţii auxiliare) ..... 401

Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 (opţiunea software Funcţii diverse) ..... 403

Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140 ..... 405

Oprirea monitorizării palpatorului: M141 ..... 407

Ştergere rotaţie de bază: M143 ..... 408

Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148 ..... 409

Rotunjirea colţurilor: M197 ..... 410

**11 Funcţii speciale ..... 411**

**11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale ..... 412**

Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT ..... 412
Meniul valorilor presetate ale programului ..... 413
Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte ..... 413
Meniu cu diferite funcţii DIN/ISO ..... 414

**11.2 Gestionarea portsculelor ..... 415**

Noţiuni fundamentale ..... 415
Salvaţi şabloanele de portscule ..... 415
Alocaţi portsculelor parametri de introducere ..... 416
Alocaţi portscule parametrizate ..... 418

**11.3 Controlul activ al vibraţiilor ACC (opţiunea 145) ..... 419**

Aplicaţie ..... 419
Activarea/dezactivarea ACC ..... 420

**11.4 Definirea funcţiilor DIN/ISO ..... 421**

Prezentare generală ..... 421

**11.5 Crearea fişierelor text ..... 422**

Aplicaţie ..... 422
Deschiderea şi închiderea fişierelor text ..... 422
Editarea textelor ..... 423
Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor ..... 423
Editarea blocurilor text ..... 424
Găsirea porţiunilor de text ..... 425

**11.6 Tabelele liber definibile ..... 426**

Noţiuni fundamentale ..... 426
Crearea unui tabel liber definibil ..... 426
Editarea formatului de tabel ..... 427
Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular ..... 429
D26 – Deschideţi un tabel care poate fi definit liber ..... 429
D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil ..... 430
D28 – Citirea dintr-un tabel liber definibil ..... 431
Personalizaţi vizualizarea tabelului ..... 431

# Cuprins

**11.7 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE ..... 432**

Programaţi viteza în impulsuri a broşei ..... 432
Resetaţi viteza în impulsuri a broşei ..... 433

**11.8 Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS ..... 434**

Programarea duratei de temporizare ..... 434
Resetarea duratei de temporizare ..... 435

**11.9 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE ..... 436**

Programarea duratei de temporizare ..... 436

**12 Prelucrarepe mai multe axe....437**

**12.1 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe....438**

**12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)....439**

Introducere....439
Prezentare generală....440
Definirea funcţiei PLAN....441
Afişare poziţie....441
Resetarea funcţiei PLAN....442
Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL....443
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED....444
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE EULER....446
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN....448
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN....450
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV....452
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL....453
Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN....455
Înclinaţi planul de lucru fără axele rotative....462

**12.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat (opţiunea 9)....463**

Funcţie....463
Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative....463

**12.4 Funcţii auxiliare pentru axele rotative....464**

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8)....464
Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative: M126....465
Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94....466
Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiunea 9)....467
Selectarea axelor înclinate: M138....470
Compensarea cinematicii maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiunea 9)....471

**12.5 Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu M128 şi compensarea razei (G41/G42)....472**

Aplicaţie....472

# Cuprins

**12.6 Executarea programelor CAM....473**

Din modelul 3-D în programul NC....473
De reţinut la configurarea procesorului....474
Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM:....476
Posibilităţile de intervenţie a utilizatorului pe sistemul de control....478
Controlul ADP al mişcării....478

**13 Gestionarea mesei mobile ..... 479**

**13.1 Gestionarea meselor mobile (opţiunea nr. 22) ..... 480**

Aplicaţie ..... 480
Selectarea mesei mobile ..... 482
Închideţi tabelul mesei mobile ..... 482
Procesarea tabelului mesei mobile ..... 482

# Cuprins


**14 Operare manuală şi setare ..... 485**

**14.1 Pornirea, oprirea ..... 486**

Pornirea ..... 486
Oprirea ..... 488

**14.2 Mutarea axelor maşinii ..... 489**

Notă ..... 489
Deplasarea axelor cu tastele de direcţionare a axelor ..... 489
Poziţionarea incrementală pas cu pas ..... 490
Traversarea cu roţi de mână electronice ..... 491

**14.3 Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M ..... 501**

Aplicaţie ..... 501
Introducerea valorilor ..... 501
Reglarea vitezei broşei şi a vitezei de avans ..... 502
Limită viteză avans F MAX ..... 502

**14.4 Conceptul de siguranţă opţională (siguranţa funcţională FS) ..... 503**

Diverse ..... 503
Explicarea termenilor ..... 504
Verificarea poziţiei axei ..... 505
Activarea limitării vitezei de avans ..... 506
Afişajele de stare suplimentare ..... 506

**14.5 Gestionarea originilor cu tabelul de presetări ..... 507**

Notă ..... 507
Salvarea originilor în tabelul de presetări ..... 508
Activarea originii ..... 514

**14.6 Setarea originii fără un palpator 3-D ..... 515**

Notă ..... 515
Pregătire ..... 515
Setarea originii cu o freză de capăt ..... 515
Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare ..... 516

**14.7 Utilizarea unui palpator 3-D (opţiunea 17)....517**

Prezentare generală....517
Funcţii în ciclurile de palpator....519
Selectarea ciclului de palpare....522
Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului....523
Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare....524
Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare....525

**14.8 Calibrarea palpatoarelor 3-D (opţiunea 17)....526**

Introducere....526
Calibrarea lungimii efective....527
Calibrarea razei efective şi compensarea abaterilor de aliniere ale centrului....528
Afişarea valorilor de calibrare....532

**14.9 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3-D(opţiunea 17)....533**

Introducere....533
Identificarea rotaţiei de bază....534
Salvarea unei rotaţii de bază în tabelul de presetări....534
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei....535
Afişarea unei rotaţii de bază....535
Anularea unei rotaţii de bază....535
Măsurarea rotaţiei de bază 3-D....536

**14.10 Setarea originii cu palpatorul 3-D (opţiunea nr. 17)....538**

Prezentare generală....538
Setarea originii pe orice axă....538
Colţ ca origine....539
Centrul cercului ca origine....540
Setarea unei linii de centru ca origine....543
Măsurarea pieselor de prelucrat cu un palpator 3-D....544

**14.11 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8)....547**

Aplicaţie, funcţie....547
Traversarea originilor pe axele înclinate....549
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat....549
Limitările la lucrul cu funcţia de înclinare....549
Activarea înclinării manuale:....550
Setarea direcţiei axei sculei ca direcţie de prelucrare activă....552
Setarea unei origini într-un sistem de coordonate înclinat....553

# Cuprins

**15 Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor..... 555**

**15.1 Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare..... 556**

Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)..... 557

Protejarea programelor în $MDI..... 559

16 Rularea testelor şi rularea programelor....561

16.1 Grafică (opţiunea 20)....562

Aplicaţie....562
Viteza setarea rulărilor de test....563
Prezentare generală: Moduri de afişare....564
Vizualizare 3D....564
Vizualizare în plan....567
Proiecţia în trei plane....568
Repetarea simulării grafice....569
Afişarea sculei....569
Măsurarea duratei de prelucrare....570

16.2 Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru (opţiunea 20)....571

Aplicaţie....571

16.3 Funcţii pentru afişarea programului....572

Prezentare generală....572

16.4 Rulare test....573

Aplicaţie....573
Executarea rulării de test....575
Rulare test până la un anumit bloc....576

16.5 Rularea programului....577

Aplicaţie....577
Rularea unui program de piesă....577
Întreruperea, oprirea sau abandonarea prelucrării....578
Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi....580
Reluare rulare program după o întrerupere....581
Retragere după întreruperea alimentării cu energie....582
Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului....585
Revenirea la contur....590

16.6 Pornirea automată a programului....591

Aplicaţie....591

# Cuprins

**16.7 Omiterea opţională a blocurilor ..... 592**

Aplicaţie ..... 592
Inserarea caracterului „/" ..... 592
Ştergerea caracterului „/" ..... 592

**16.8 Întrerupere rulare opţională de program ..... 593**

Aplicaţie ..... 593

**17 Funcţiile MOD ..... 595**

**17.1 Funcţie MOD ..... 596**

Selectarea funcţiilor MOD ..... 596
Schimbarea setărilor ..... 596
Părăsirea funcţiilor MOD ..... 596
Prezentarea generală a funcţiilor MOD ..... 597

**17.2 Setări grafice ..... 598**

**17.3 Setări de maşină ..... 599**

Acces extern ..... 599
Introducerea limitelor pentru avansul transversal ..... 601
Fişier de utilizare a sculei ..... 602
Selectare cinematică ..... 602

**17.4 Setări sistem ..... 603**

Setarea orei sistemului ..... 603

**17.5 Selectaţi afişajul de poziţie ..... 604**

Aplicaţie ..... 604

**17.6 Setarea unităţii de măsură ..... 605**

Aplicaţie ..... 605

**17.7 Afişarea timpilor de operare ..... 605**

Aplicaţie ..... 605

**17.8 Numere software ..... 606**

Aplicaţie ..... 606

**17.9 Introduceţi codul numeric ..... 606**

Aplicaţie ..... 606

# Cuprins


**17.10 Configurarea interfeţelor de date ..... 607**

Interfeţele seriale de pe TNC 620 ..... 607
Aplicaţie ..... 607
Setarea interfeţei RS-232 ..... 607
Setare rată de transfer (baud rate nr. 106701) ..... 607
Setare protocol (protocol nr. 106702) ..... 608
Setare biţi de date (dataBits nr. 106703) ..... 608
Verificare paritate (parity nr. 106704) ..... 608
Setare biţi oprire (stopBits nr. 106705) ..... 608
Setare handshake (flowControl nr. 106706) ..... 609
Sistem de fişiere pentru operarea fişierelor (fileSystem nr. 106707) ..... 609
Caracterul de verificare a blocurilor (bccAvoidCtrlChar nr. 106708) ..... 609
Condiţia rândului RTS (rtsLow nr. 106709) ..... 609
Definirea comportamentului după primirea ETX (noEotAfterEtx nr. 106710) ..... 610
Setări de transmitere a datelor cu software-ul PC TNCserver ..... 610
Setarea modului de operare al dispozitivului extern (fileSystem) ..... 611
Software-ul de transfer al datelor ..... 611

**17.11 Interfaţă Ethernet ..... 613**

Introducere ..... 613
Posibilităţi de conectare ..... 613
Configurarea TNC ..... 613

**17.12 Firewall ..... 619**

Aplicaţie ..... 619

**17.13 Configurarea roţii de mână wireless HR 550FS ..... 622**

Aplicaţie ..... 622
Asignarea roţii de mână unui anumit suport de roată de mână ..... 622
Setarea canalului de transmisie ..... 623
Selectarea puterii transmiţătorului ..... 623
Date statistice ..... 624

**17.14 Încărcarea configuraţiei maşinii ..... 625**

Aplicaţie ..... 625

**18 Tabele şi prezentări generale ..... 627**

**18.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii ..... 628**

Aplicaţie ..... 628

**18.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date ..... 641**

Interfaţa RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN ..... 641
Dispozitivele non-HEIDENHAIN ..... 643
Mufa interfeţei Ethernet RJ45 ..... 644

**18.3 Informaţii tehnice ..... 645**

Funcţii utilizator ..... 647
Opţiuni software ..... 650
Accesorii ..... 653

**18.4 Tabele de prezentare generală ..... 654**

Cicluri fixe ..... 654
Funcţii auxiliare ..... 656

**18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530 ..... 658**

Comparaţie: Specificaţii ..... 658
Comparaţie: Interfeţe de date ..... 658
Comparaţie: Accesorii ..... 659
Comparaţie: Software PC ..... 659
Comparaţie: Funcţii specifice maşinilor ..... 660
Comparaţie: Funcţiile utilizatorului ..... 660
Comparator: Cicluri ..... 667
Comparaţie: Funcţii auxiliare ..... 669
Comparaţie: Ciclurile de palpare în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronicăRoată de mână electronică ..... 672
Comparaţie: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat ..... 673
Comparaţie: Diferenţe în programare ..... 675
Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, funcţionalitate ..... 679
Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, operare ..... 679
Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, funcţionalitate ..... 680
Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, operare ..... 681
Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, operare ..... 681
Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, mişcări de avans transversal ..... 682
Comparaţie: Diferenţe în operarea MDI ..... 687
Comparaţie: Diferenţe la staţia de programare ..... 687

# Cuprins

**18.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO.....688**

Prezentarea generală a funcţiei DIN/ISO TNC 620.....688

# 1

# Primii paşi cu TNC 620

## 1.1 Prezentare generală

Acest capitol are rolul de a ajuta începătorii TNC să înveţe rapid să manevreze cele mai importante proceduri. Pentru informaţii suplimentare despre o anumită temă, consultaţi secţiunea la care se face referire în text.

Acest capitol include următoarele teme:

- Pornirea maşinii
- Programarea primei piese
- Testarea grafică a primei piese
- Configurarea sculelor
- Configurarea piesei de prelucrat
- Rularea primului program

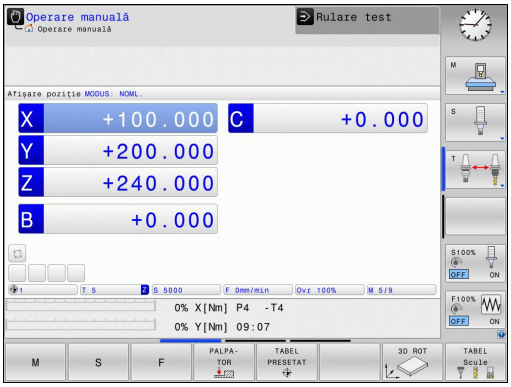
## 1.2 Pornirea maşinii

### Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi deplasarea la punctele de referinţă

Consultaţi manualul maşinii.

Pornirea maşinii implică pericole pentru operator. Citiţi informaţiile de siguranţă înainte de a porni maşina.

Pornirea şi traversarea punctelor de referinţă pot varia în funcţie de maşina unealtă. Consultaţi manualul maşinii.




- ▶ Porniţi alimentarea electrică a dispozitivului de control şi a maşinii. TNC porneşte sistemul de operare. Acest proces poate dura câteva minute. Apoi TNC va afişa mesajul „Alimentare cu energie întreruptă” în antetul de pe ecran.

CE

- ▶ Apăsaţi tasta **CE**: TNC compilează programul PLC

I

- ▶ Porniţi tensiunea de control: TNC verifică funcţionarea circuitului de oprire de urgenţă şi trece în modul de rulare de referinţă

- ▶ Traversaţi manual punctele de origine în ordinea prescrisă: Pentru fiecare axă, apăsaţi tasta **START**. Dacă aveţi dispozitive de codare liniară şi unghiulară absolută pe maşina dvs., nu mai este necesară o rulare de referinţă

TNC este acum gata de funcţionare în modul **Operare manuală**.

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Originile pentru apropiere
  **Mai multe informaţii:** "Pornirea", pagina 486
- Moduri de operare
  **Mai multe informaţii:** "Programare", pagina 84

# 1.3 Programarea primei piese

## Selectarea modului de operare corect

Puteţi scrie programe numai în modul **Programare**:

- Apăsaţi tasta modului de operare Programare pentru ca TNC să comute la modul **Programare**

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Moduri de operare
  **Mai multe informaţii:** "Programare", pagina 84

## Cele mai importante taste TNC

| Tastă | Funcţii pentru ghidarea conversaţională |
|---|---|
| | Confirmare înregistrare şi activare fereastră de dialog următoare |
| | Ignoraţi întrebarea din dialog |
| | Terminaţi imediat dialogul |
| | Abandonaţi dialogul, renunţaţi la înregistrări |
| | Taste soft pe ecran, cu ajutorul cărora selectaţi funcţiile adecvate stării active de operare |

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Scrierea şi editarea programelor
  **Mai multe informaţii:** "Editarea unui program", pagina 137
- Prezentare generală a tastelor
  **Mai multe informaţii:** "Comenzile TNC", pagina 2

## Deschiderea unui program nou/gestionarea fişierelor

PGM MGT

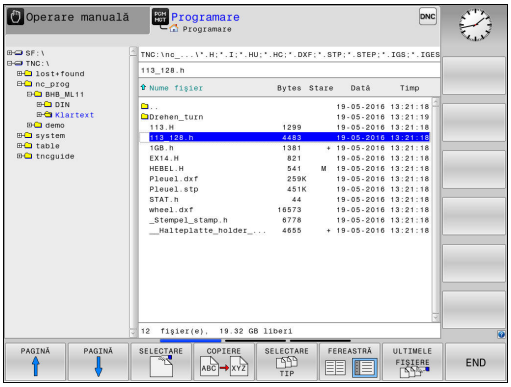
- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere. Gestionarul de fişiere al TNC este structurat foarte similar cu gestionarul de fişiere de pe un PC cu Windows Explorer. Gestionarul de fişiere permite gestionarea datelor din memoria internă a TNC
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta dosarul în care doriţi să deschideţi noul fişier
- Introduceţi orice nume de fişier dorit cu extensia **.I**

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**: Sistemul de control vă solicită să indicaţi unitatea de măsură dorită pentru noul program

MM

- Selectaţi unitatea de măsură: Apăsaţi tasta soft **MM** sau **INCH**.

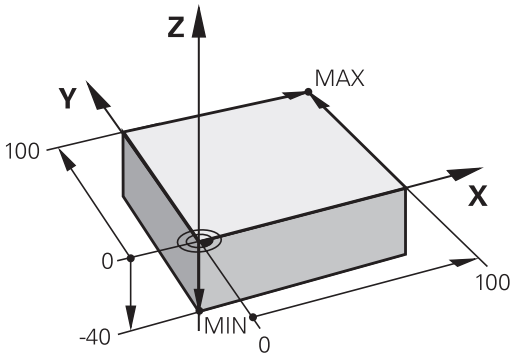



TNC generează automat primul şi ultimul bloc al programului. Ulterior nu mai puteţi modifica aceste blocuri.

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Gestionar de fişiere
  **Mai multe informaţii:** "Lucrul cu gestionarul de fişiere", pagina 145
- Crearea unui program nou
  **Mai multe informaţii:** "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", pagina 130

## Definirea unei piese de prelucrat brute




După ce aţi creat un program nou, puteţi defini o piesă brută de prelucrat. De exemplu, definiţi un cuboid prin introducerea punctelor MIN şi MAX, fiecare cu referire la punctul de referinţă selectat.

După ce aţi creat piesa brută dorită din tasta soft, TNC iniţiază automat definirea piesei de prelucrat brute şi solicită datele necesare:

- **Axa broşei Z - Planul XY**: Introduceţi axa broşei active. G17 este salvată ca setare implicită. Acceptaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum X**: Introduceţi cea mai mică coordonată pe axa X a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 0; apoi, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum Y**: Cea mai mică coordonată pe axa Y a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum Z**: Cea mai mică coordonată pe axa Z a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. -40. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum X**: Introduceţi cea mai mare coordonată pe axa X a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 100; apoi, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum Y**: Introduceţi cea mai mare coordonată pe axa Y a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 100. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum Z**: Introduceţi cea mai mare coordonată pe axa Z a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta **ENT**. TNC încheie dialogul

**Exemplu de blocuri NC**

```
%NEW G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
N99999999 %NEW G71 *
```

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Definire piesă de prelucrat brută
  **Mai multe informaţii:** "Deschiderea unui nou program piesă", pagina 134

## 1.3 Programarea primei piese

### Configuraţie program

Programele NC trebuie structurate consecvent în mod similar. Astfel se facilitează găsirea mai rapidă a locului, se accelerează programarea şi se reduc erorile.

**Configuraţie de program recomandată pentru prelucrarea simplă, convenţională a contururilor**

1 Apelaţi scula, definiţi axa sculei
2 Retragerea sculei
3 Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
4 Pe axa sculei, poziţionaţi scula deasupra piesei de prelucrat sau prepoziţionaţi imediat la adâncimea piesei de prelucrat. Dacă este necesar, porniţi broşa/agentul de răcire
5 Apropierea de contur
6 Prelucrarea conturului
7 Îndepărtarea de contur
8 Retragerea sculei, terminarea programului

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Programare contur
  **Mai multe informaţii:** "Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat", pagina 242

**Configuraţie pentru programele de prelucrare a contururilor**

```
%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z...*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 X... Y...*
N60 G01 Z+10 F3000 M13*
N70 X... Y... RL F500*
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9*
N170 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSPCONT G71 *
```

**Configuraţie de program recomandată pentru programele cu cicluri simple**

1 Apelaţi scula, definiţi axa sculei
2 Retragerea sculei
3 Definiţi ciclul fix
4 Deplasaţi-vă la poziţia de prelucrare
5 Apelaţi ciclul, porniţi broşa/agentul de răcire
6 Retragerea sculei, terminarea programului

**Informaţii suplimentare despre această temă**

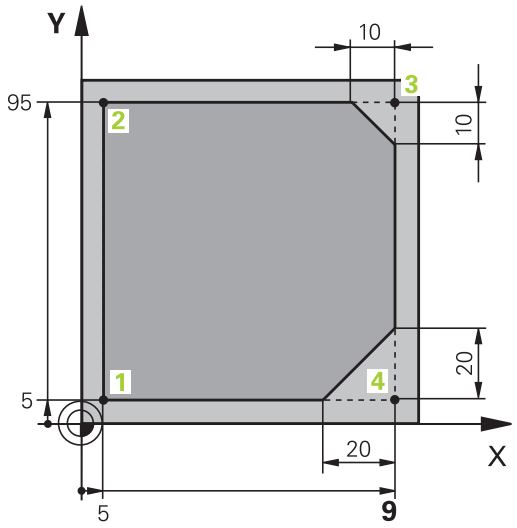
- Programarea ciclurilor
  **Alte informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

**Configuraţia de program a ciclului**

```
%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z..*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 G200...*
N60 X... Y...*
N70 G79 M13*
N80 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSBCYC G71 *
```

## Programarea unui contur simplu

Conturul ilustrat în dreapta trebuie frezat o dată la o adâncime de 5 mm. Aţi definit deja piesa de prelucrat brută. După ce aţi iniţiat un dialog prin intermediul unei taste funcţionale, introduceţi toate datele solicitate de TNC în antetul ecranului.




TOOL CALL
- Apelaţi scula: Introduceţi datele sculei. Confirmaţi fiecare dintre introduceri cu tasta **ENT**; nu uitaţi de axa **G17** a sculei

L
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară

←
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G

G00
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid

G90
- Apăsaţi tasta soft **G90** pentru a utiliza valori absolute
- Retragerea sculei: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**

G40
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta **END**: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

L
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară

←
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G

G00
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Prepoziţionaţi scula în planul de lucru: Apăsaţi tasta portocalie a axei **X** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -20
- Apăsaţi tasta portocalie a axei **Y** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -20. Confirmaţi datele introduse cu tasta ENT.

G40
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta **END**: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

L
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară

←
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G

G00
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid

## 1.3 Programarea primei piese

- Aduceţi scula la adâncimea de lucru: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -5. Apăsaţi tasta **ENT**

G40

- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- **Funcţie auxiliară M?** Porniţi broşa şi lichidul de răcire, de ex. **M13**, confirmaţi cu tasta **END**: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

L

- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară
- Introduceţi coordonatele punctului de pornire a conturului 1 pe axele X şi Y, de ex. 5/5. Confirmaţi cu tasta **ENT**

G41

- Activaţi compensarea razei la stânga traseului: Apăsaţi tasta soft **G41**
- **Viteză de avans F=?** Introduceţi viteza de avans pentru prelucrare, de ex. 700 mm/min, şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

G

- Introduceţi **26** pentru a vă apropia de contur: Definiţi **Rază rotunjire?** pentru arcul de cerc, salvaţi datele cu tasta **END**

L

- Prelucraţi conturul şi efectuaţi deplasarea la punctul de contur 2: Trebuie să introduceţi doar informaţiile care se modifică. Cu alte cuvinte, introduceţi doar coordonata Y 95 şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

L

- Deplasare la punctul de contur 3: Introduceţi coordonata X 95 şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

CHF

- Definiţi şanfrenul **G24** pe punctul de contur 3: **Lungime laterală şanfren?** Introduceţi 10 mm, salvaţi cu tasta **END**

L

- Deplasare la punctul de contur 4: Introduceţi coordonata Y 5 şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

CHF

- Definiţi şanfrenul **G24** pe punctul de contur 4: **Lungime laterală şanfren?** Introduceţi 20 mm, salvaţi cu tasta **END**

L

- Deplasare la punctul de contur 1: Introduceţi coordonata X 5 şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

G

- Introduceţi **27** pentru îndepărtarea de contur: Definiţi **Rază rotunjire?** a arcului de îndepărtare

L

- Contur de îndepărtare: Introduceţi coordonatele pe axele X şi Y în afara piesei brute, de ex. -20/-20, confirmaţi cu tasta**ENT**
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**

- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Retragerea sculei: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** pentru a vă retrage pe axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- **FUNCŢIE AUXILIARĂ M?** Introduceţi **M2** pentru a termina programul şi confirmaţi cu tasta **END**: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

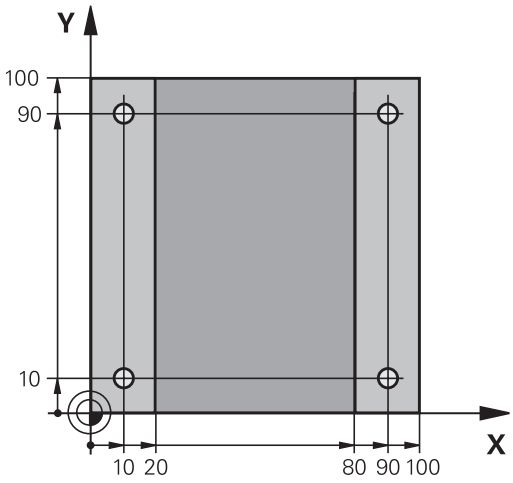
**Informaţii suplimentare despre această temă**

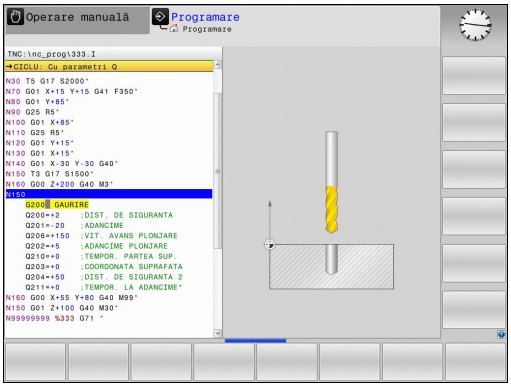
- Exemplu complet cu blocuri NC
  **Mai multe informaţii:** "Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene", pagina 265
- Crearea unui program nou
  **Mai multe informaţii:** "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", pagina 130
- Apropiere/Îndepărtare de contururi
  **Mai multe informaţii:** "Apropiere şi îndepărtarea de un contur", pagina 245
- Programare contururi
  **Mai multe informaţii:** "Prezentarea generală a funcţiilor de conturare", pagina 256
- Compensarea razei sculei
  **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei ", pagina 226
- Funcţii auxiliare M
  **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire ", pagina 392

## 1.3 Programarea primei piese

### Crearea unui program de ciclu

Găurile (cu adâncimea de 20 mm) ilustrate în figura din dreapta trebuie găurite cu un ciclu standard de găurire. Aţi definit deja piesa de prelucrat brută.




TOOL CALL
- Apelaţi scula: Introduceţi datele sculei. Confirmaţi fiecare dintre introduceri cu tasta **ENT**; nu uitaţi de axa sculei

L
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară

←
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G

G00
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Apăsaţi tasta soft **G90** pentru a utiliza valori absolute
- Retragerea sculei: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- **Funcţie auxiliară M?** Porniţi broşa şi agentul de răcire, de ex. **M13**. Confirmaţi cu tasta **END**: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

CYCL DEF
- Apelaţi meniul ciclului: Apăsaţi tasta CYCL DEF

GĂURIRE/ FILET
- Afişaţi ciclurile de găurire

200
- Selectaţi ciclul de găurire standard 200: TNC deschide fereastra de dialog pentru definirea ciclului. Introduceţi toţi parametrii solicitaţi de TNC pas cu pas şi confirmaţi fiecare înregistrare cu tasta **ENT**. În ecranul din dreapta, TNC afişează şi o reprezentare grafică a respectivului parametru al ciclului

G
- Introduceţi **0** pentru a vă deplasa la prima poziţie de găurire: Introduceţi **coordonatele** poziţiei de găurire, apelaţi ciclul cu **M99**

G
- Introduceţi **0** pentru a vă deplasa în următoarele poziţii de găurire: Introduceţi **coordonatele** poziţiilor de găurire dorite şi apelaţi ciclul cu **M99**

G
- Introduceţi **0** pentru a retrage scula: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- **Funcţie auxiliară M?** Introduceţi **M2** pentru a termina programul şi confirmaţi cu tasta **END**: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| %C200 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T5 G17 S4500* | Apelarea sculei |
| N40 G00 G90 Z+250 G40* | Retrageţi scula |
| N50 G200 GĂURIRE | Definiţi ciclul |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA | |
| Q201=-20 ;ADANCIME | |
| Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE | |
| Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE | |
| Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP. | |
| Q203=-10 ;COORDONATA SUPRAFATA | |
| Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2 | |
| Q211=0,2 ;TEMPOR. LA ADANCIME | |
| Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME | |
| N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99* | Broşă şi agent de răcire pornite, apelarea ciclului |
| N70 G00 X+10 Y+90 M99* | Apelarea ciclului |
| N80 G00 X+90 Y+10 M99* | Apelarea ciclului |
| N90 G00 X+90 Y+90 M99* | Apelarea ciclului |
| N100 G00 Z+250 M2* | Retragerea sculei, terminarea programului |
| N99999999 %C200 G71 * | |

**Informaţii suplimentare despre această temă**

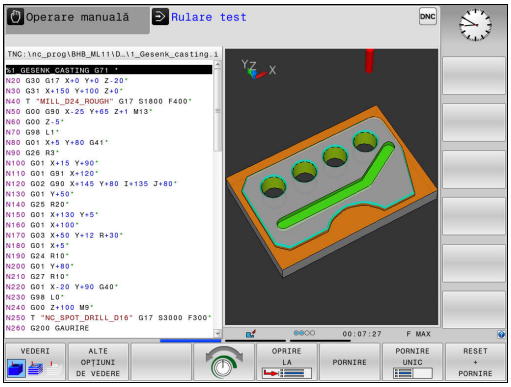
- Crearea unui program nou
  **Mai multe informaţii:** "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", pagina 130
- Programarea ciclurilor
  **Alte informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

# 1.4 Testarea grafică a primei piese (opţiunea nr. 20)

## Selectarea modului de operare corect

Puteţi testa programe în modul **Rulare test**:

- Apăsaţi tasta pentru modul de operare pentru ca TNC să comute în modul **Rulare testRulare test**



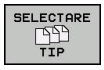

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC
  **Mai multe informaţii:** "Moduri de operare", pagina 83
- Testare programe
  **Mai multe informaţii:** "Rulare test", pagina 573

## Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului

Dacă nu aţi activat încă un tabel de scule în modul **Rulare test**, este necesar să efectuaţi acest pas.

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere




- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**: TNC afişează un meniu de taste soft pentru selectarea tipului de fişier care urmează a fi afişat

- Apăsaţi tasta soft **PRESTAB.**: TNC afişează toate fişierele salvate în fereastra din dreapta

- Deplasaţi cursorul spre stânga, pe directoare

- Mutaţi cursorul pe directorul **TNC:\table**

- Deplasaţi cursorul spre dreapta, pe fişiere

- Deplasaţi cursorul la fişierul TOOL.T (tabel scule activ), confirmaţi cu tasta **ENT**: TOOL.T conţine starea **S** şi este, astfel, activ pentru rularea testului

- Apăsaţi tasta **END**: Părăsiţi gestionarul de fişiere

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Administrare scule
  **Mai multe informaţii:** "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- Testare programe
  **Mai multe informaţii:** "Rulare test", pagina 573

## Selectarea programului pe care doriţi să-l testaţi

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere

ULTIMELE FIŞIERE

- Apăsaţi tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**: TNC deschide o fereastră contextuală cu cele mai recente fişiere selectate
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta programul pe care doriţi să îl testaţi. Încărcaţi cu tasta **ENT**

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Numerele programelor
  **Mai multe informaţii:** "Lucrul cu gestionarul de fişiere", pagina 145

## Selectarea configuraţiei ecranului şi a vizualizării

- Apăsaţi tasta pentru selectarea configuraţiei ecranului. TNC afişează toate alternativele disponibile în rândul de taste soft

GRAFICE + PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **GRAFICE + PROGRAM**: TNC afişează programul în jumătatea stângă a ecranului; în jumătatea dreaptă afişează piesa de prelucrat brută

TNC prezintă următoarele vizualizări:

| Taste soft | Funcţie |
|---|---|
| VEDERI | Vizualizare volum |
| VEDERI | Vizualizare volum şi trasee scule |
| VEDERI | Trasee scule |

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Funcţii grafice
  **Mai multe informaţii:** "Grafică (opţiunea 20)", pagina 562
- Efectuarea unei rulări de test
  **Mai multe informaţii:** "Rulare test", pagina 573

## 1.4 Testarea grafică a primei piese (opţiunea nr. 20)

### Pornirea rulării de test

RESET + PORNIRE

- ▶ Apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**
- > Sistemul de control resetează datele sculei care a fost activă anterior
- > Sistemul de control simulează programul activ până la o întrerupere programată sau până la terminarea programului
- ▶ În timp ce rulează simularea, puteţi utiliza tastele soft pentru a schimba vizualizările

OPRIR

- ▶ Apăsaţi tasta soft **OPRIR**
- > TNC întrerupe rularea testului

PORNIRE

- ▶ Apăsaţi tasta soft **PORNIRE**
- > Sistemul de control reia rularea testului după o întrerupere

**Informaţii suplimentare despre această temă**

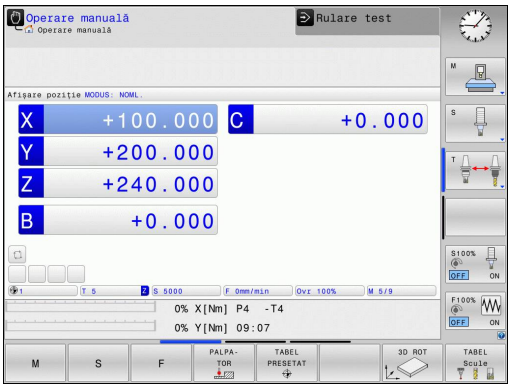
- Efectuarea unei rulări de test
  **Mai multe informaţii:** "Rulare test", pagina 573
- Funcţii grafice
  **Mai multe informaţii:** "Grafică (opţiunea 20)", pagina 562
- Reglarea vitezei de simulare
  **Mai multe informaţii:** "Viteza setarea rulărilor de test", pagina 563

# 1.5 Configurarea sculelor

## Selectarea modului de operare corect

Sculele se configurează în modul **Operare manuală**:

- Apăsaţi tasta Operare manuală pentru ca TNC să comute în modul **Operare manualăOperare manuală**




### Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC
  **Mai multe informaţii:** "Moduri de operare", pagina 83

## Pregătirea şi măsurarea sculelor

- Prindeţi sculele necesare în portsculele respective
- La măsurarea cu un prestabilizator de sculă extern: Măsuraţi sculele, notaţi lungimea şi raza sau transferaţi-le direct la maşină printr-un program de transfer
- Atunci când efectuaţi măsurătorile pe maşină: depozitaţi sculele în schimbătorul de scule
  **Mai multe informaţii:** "Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH", pagina 75

## 1.5 Configurarea sculelor

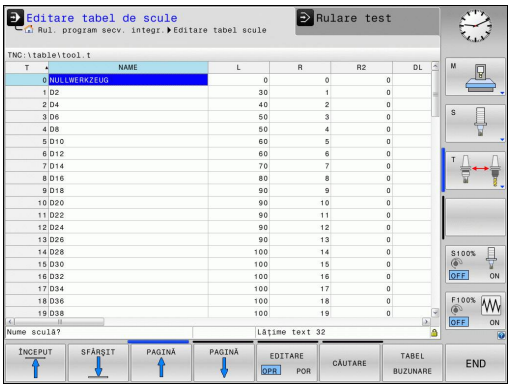
### Tabelul de scule TOOL.T

În tabelul de scule TOOL.T (salvat permanent în **TNC:\table**), salvaţi datele sculelor, precum lungimea şi raza, dar şi alte informaţii specifice sculelor, de care TNC are nevoie pentru a-şi executa funcţiile.

Pentru a introduce datele sculelor în tabelul de scule TOOL.T, efectuaţi următorii paşi:

- Afişaţi tabelul de scule: TNC afişează tabelul de scule

- Editaţi tabelul de scule: Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- Folosind tastele cu săgeată în sus sau în jos, puteţi selecta numărul sculei pe care doriţi să îl editaţi
- Folosind tastele cu săgeată la dreapta sau la stânga, puteţi selecta datele sculei pe care doriţi să le editaţi
- Pentru a părăsi tabelul de scule, apăsaţi tasta **END**

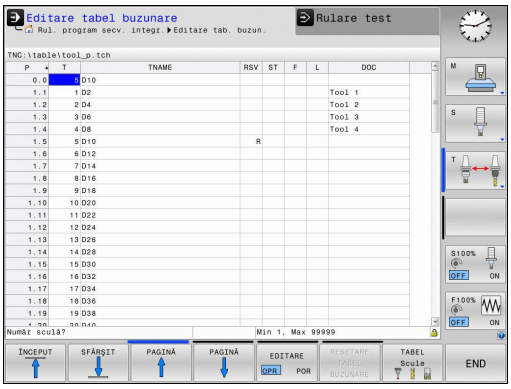



**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Modurile de operare ale TNC
  **Mai multe informaţii:** "Moduri de operare", pagina 83
- Lucrul cu tabelul de scule
  **Mai multe informaţii:** "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204

## Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH

Funcţia tabelului de buzunare depinde de maşină. Consultaţi manualul maşinii.




În tabelul de buzunare TOOL_P.TCH (salvat permanent în **TNC:\table**), specificaţi ce scule conţine magazia dvs. de scule.

Pentru a introduce datele în tabelul de buzunare TOOL_P.TCH, efectuaţi următorii paşi:

TABEL Scule

- Afişaţi tabelul de scule: TNC afişează tabelul de scule

TABEL BUZUNARE

- Afişarea tabelului de buzunare: TNC afişează tabelul de buzunare
- Editaţi tabelul de buzunare: Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- Cu tastele cu săgeată în sus sau în jos puteţi selecta numărul buzunarului pe care doriţi să îl editaţi
- Folosind tastele cu săgeată la dreapta sau la stânga, puteţi selecta datele pe care doriţi să le editaţi
- Pentru a părăsi tabelul de buzunare, apăsaţi tasta **END**

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC
  **Mai multe informaţii:** "Moduri de operare", pagina 83
- Lucrul cu tabelul de buzunare
  **Mai multe informaţii:** "Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei", pagina 214

# 1.6 Configurarea piesei de prelucrat

## Selectarea modului de operare corect

Piesele de prelucrat sunt configurate în modul de operare **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**

- Apăsaţi tasta Operare manuală pentru ca TNC să comute în modul **Operare manualăOperare manuală**

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Modul de operare **Operare manuală**
  **Mai multe informaţii:** "Mutarea axelor maşinii", pagina 489

## Fixarea piesei de prelucrat

Montaţi piesa de prelucrat cu un element de fixare pe masa maşinii. Dacă deţineţi un palpator 3-D pe maşina dvs., nu mai trebuie să prindeţi piesa de prelucrat paralel cu axele.

Dacă nu deţineţi un palpator 3-D pe maşina dvs., trebuie să aliniaţi piesa de prelucrat astfel încât să fie fixată cu muchiile paralel faţă de axele maşinii.

**Informaţii suplimentare despre această temă**

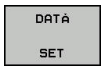
- Setarea originilor cu palpatorul 3-D
  **Mai multe informaţii:** "Setarea originii cu palpatorul 3-D (opţiunea nr. 17)", pagina 538
- Setarea originilor fără palpatorul 3-D
  **Mai multe informaţii:** "Setarea originii fără un palpator 3-D", pagina 515

## Setarea originii cu un palpator 3-D (număr opţiune 17)

- Introduceţi un palpator 3-D: În modul **Poziţ. cu introd. manuală date**, executaţi un bloc **T** care conţine axa sculei şi apoi reveniţi la modul **Operare manuală**

- Apăsaţi tasta soft pentru funcţia de palpare: TNC afişează funcţiile disponibile în rândul de taste soft

- Setaţi originea la un colţ al piesei de prelucrat, de exemplu
- Poziţionaţi palpatorul lângă primul punct de palpare de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia de palpare prin intermediul tastei soft
- Apăsaţi **NC START**: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de prelucrat şi revine apoi automat la punctul de pornire
- Utilizaţi tastele de direcţionare a axelor pentru a prepoziţiona palpatorul într-o poziţie aproape de al doilea punct de contact de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Apăsaţi pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Utilizaţi tastele de direcţionare a axelor pentru a prepoziţiona palpatorul într-o poziţie aproape de primul punct de contact de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia de palpare prin intermediul tastei soft
- Apăsaţi pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Utilizaţi tastele de direcţionare a axelor pentru a prepoziţiona palpatorul într-o poziţie aproape de al doilea punct de contact de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Apăsaţi pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- TNC afişează coordonatele punctului de colţ măsurat




- Pentru setarea la 0: Apăsaţi tasta soft **SELECTARE ORIGINE**
- Apăsaţi tasta soft **END** pentru a închide meniul

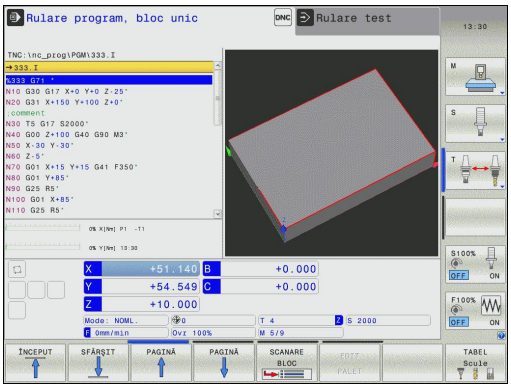
**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Setarea originilor
  **Mai multe informaţii:** "Setarea originii cu palpatorul 3-D (opţiunea nr. 17)", pagina 538

# 1.7 Rularea primului program

## Selectarea modului de operare corect

Puteţi rula programele în modul **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**:




- Apăsaţi tasta modului de operare: TNC trece în modul **Rulare program, bloc unic** şi execută apoi programul NC bloc cu bloc. Trebuie să confirmaţi fiecare bloc cu tasta **NC START**
- Apăsaţi tasta modului de operare: TNC comută la modul de operare **Rul. program, secv. integrală** şi rulează programul după pornirea NC până la o întrerupere de program sau până la terminarea programului

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC
  **Mai multe informaţii:** "Moduri de operare", pagina 83
- Executarea unui program
  **Mai multe informaţii:** "Rularea programului", pagina 577

## Selectarea programului pe care doriţi să-l rulaţi

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere

ULTIMELE FIŞIERE

- Apăsaţi tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**: TNC deschide o fereastră contextuală cu cele mai recente fişiere selectate
- Utilizaţi tastele cu săgeţi, dacă este necesar, pentru a selecta programul pe care doriţi să îl executaţi. Încărcaţi cu tasta **ENT**

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionar de fişiere
  **Mai multe informaţii:** "Lucrul cu gestionarul de fişiere", pagina 145

## Pornirea programului

- Apăsaţi tasta **NC START**: TNC execută programul activ

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Executarea unui program
  **Mai multe informaţii:** "Rularea programului", pagina 577

# 2

# Introducere

## 2.1 TNC 620

Sistemele de control HEIDENHAIN TNC sunt sisteme de control al conturului pentru ateliere, care vă permit să programaţi operaţii convenţionale de frezare şi strunjire chiar pe maşină, într-un limbaj de programare Klartext conversaţional, uşor de utilizat. Acestea sunt concepute pentru maşini de frezare, găurire şi perforare, precum şi pentru centre de prelucrare cu maxim 5 axe. Puteţi modifica şi poziţia unghiulară a broşei din sistemul de control al programului.

Tastatura şi configuraţia ecranului sunt aranjate clar, astfel încât funcţiile sunt rapid şi uşor de utilizat.

### HEIDENHAIN Klartext şi DIN/ISO

HEIDENHAIN Klartext, limbajul de programare TNC pentru ateliere ghidat prin ferestre de dialog, este o metodă deosebit de uşoară de scriere a programelor. Grafica de programare ilustrează paşii individuali de prelucrare pentru programarea conturului. Dacă nu este disponibil niciun desen dimensionat pentru NC, programarea conturului liber FK va fi utilă. Prelucrarea piesei de lucru poate fi simulată grafic fie în timpul unei execuţii de testare, fie în timpul execuţiei unui program.

De asemenea, este posibil să programaţi un format ISO sau un mod DNC.

Puteţi introduce şi testa un program în timp ce sistemul de control rulează un alt program.

### Compatibilitate

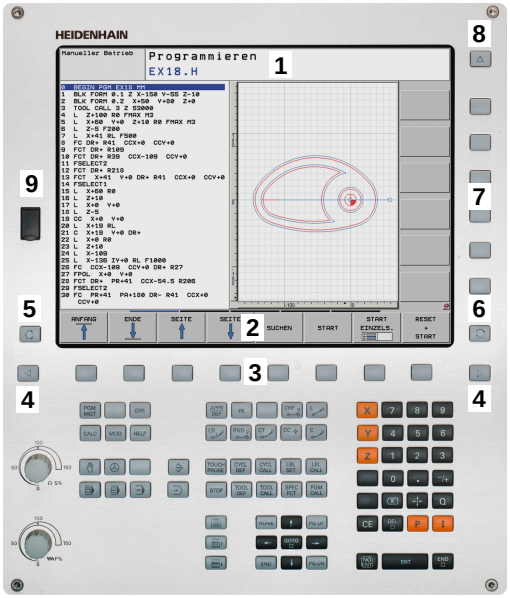
Este posibil ca programele de prelucrare create pe dispozitivele de control al conturării HEIDENHAIN (începând cu TNC 150 B) să nu ruleze întotdeauna pe TNC 620. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, TNC le va marca drept blocuri ERROR sau va afişa mesaje de eroare la deschiderea fişierului.

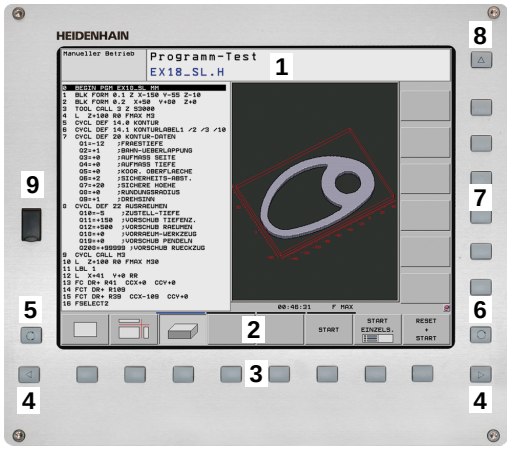
De asemenea, reţineţi descrierea detaliată a diferenţelor dintre iTNC 530 şi TNC 620.
**Mai multe informaţii:** "Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530", pagina 658.

## 2.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare

### Ecran de afişare

TNC este disponibil fie ca versiune compactă, fie cu unitate de afişare şi panou de operare separate. Ambele variante TNC sunt prevăzute cu un afişaj color cu ecran plat TFT de 15 inch.




**1** Antet

Când TNC este pornit, în antetul ecranului sunt afişate modurile de operare selectate: Modul de prelucrare în stânga şi modul de programare în dreapta. Modul activ este afişat în câmpul mai mare al antetului, unde sunt afişate dialogurile şi mesajele TNC (excepţie: Dacă TNC afişează numai grafice).

**2** Taste soft

În partea de jos, TNC indică funcţii suplimentare pe un rând de taste soft. Puteţi selecta aceste funcţii apăsând tastele aflate imediat sub acestea. Liniile subţiri de deasupra rândului de taste soft indică numărul de rânduri de taste soft care pot fi apelate cu tastele din dreapta şi stânga care sunt utilizate pentru comutarea tastelor soft. Este evidenţiată bara care reprezintă rândul de taste soft active

**3** Taste de selectare a tastelor soft

**4** Taste pentru comutarea tastelor soft

**5** Setează configuraţia ecranului

**6** Tastă de deplasare pentru comutarea între modurile de prelucrare şi de programare

**7** Tastele de selectare a tastelor soft pentru producătorii de maşini unelte

**8** Taste pentru comutarea tastelor soft pentru producătorii de maşini unelte

**9** Conexiune USB

## Setarea configuraţiei ecranului

Selectaţi personal configuraţia ecranului: De exemplu, în modul de operare **Programare**, puteţi seta TNC să afişeze blocurile de program în fereastra din stânga, în timp ce în fereastra din dreapta este afişată grafica de programare. Puteţi afişa structura programului în fereastra din dreapta sau puteţi afişa numai blocurile de program într-o singură fereastră mare. Ferestrele de ecran disponibile depind de modul de operare selectat.

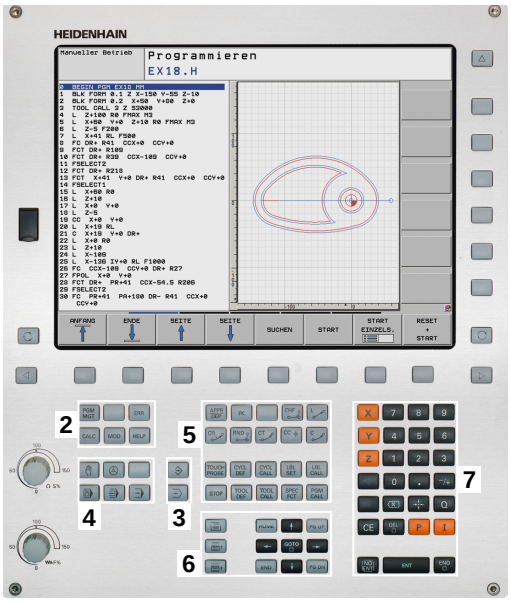
Configuraţi dispunerea ecranului:

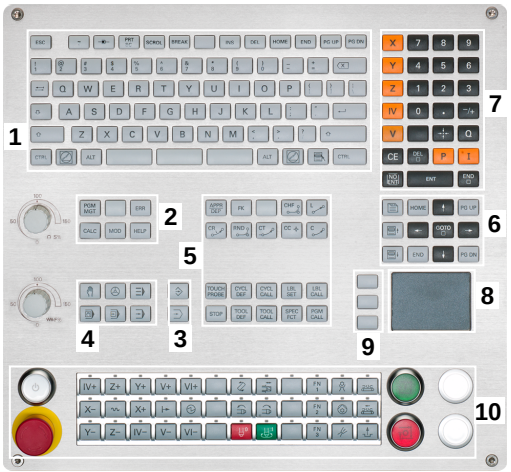
- Apăsaţi tasta de comutare a ecranului: Rândul de taste soft afişează opţiunile de configuraţie disponibile
  **Mai multe informaţii:** "Moduri de operare", pagina 83

- Selectaţi dispunerea dorită a ecranului folosind o tastă soft

## Panou de control

TNC 620 este livrat cu un panou de operare integrat. Ca alternativă, TNC 620 este, de asemenea, disponibil cu o unitate de afişare separată şi un panou de operare cu tastatură alfabetică.




1 Tastatură alfanumerică pentru introducerea textelor şi numelor de fişiere şi pentru programarea ISO
2
- Gestionar de fişiere
- Calculator
- Funcţie MOD
- Funcţie HELP

3 Moduri de programare
4 Moduri de operare a maşinii
5 Iniţierea dialogurilor de programare
6 Tastele de navigare şi comanda de salt **GOTO**
7 Intrarea numerică şi selectarea axei
8 Panou tactil
9 Butoanele mouse-ului
10 Panou de operare al maşinii
**Mai multe informaţii** Manualul maşinii

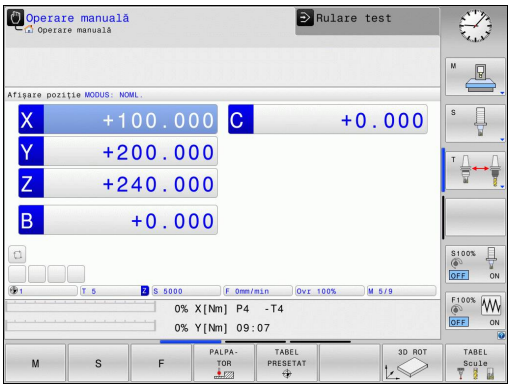
Funcţiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.

Unii producători de maşini-unelte nu utilizează panoul de operare standard de la HEIDENHAIN. Consultaţi manualul maşinii.

Tastele externe, de ex.**NC START** sau **NC STOP**, sunt descrise în manualul maşinii.

# 2.3 Moduri de operare

## Operarea manuală şi Roata de mână electronică



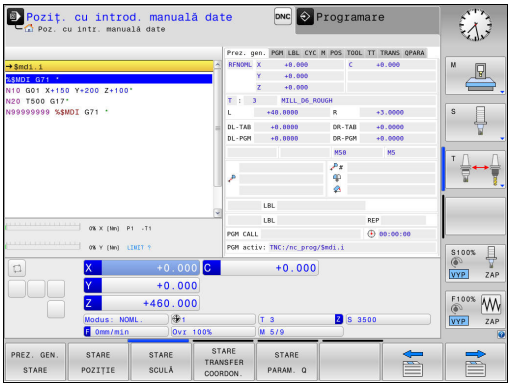

Modul **Operare manuală** este necesar pentru setarea maşinii-unelte. În acest mod de operare, puteţi poziţiona axele maşinii manual sau prin incrementări, puteţi seta originile şi puteţi înclina planul de lucru.

Modul **Roată de mână electronică** vă permite să deplasaţi manual axele maşinii cu roata de mână electronică HR.

**Tastele soft pentru configuraţia ecranului (selectaţi conform descrierii anterioare)**

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| POZITIE | Poziţii |
| STARE + POZITIE | Stânga: poziţii, dreapta: afişare stare |
| CINEMATICA + POZITIE | Stânga: poziţii, dreapta: obiect de coliziune |

## Poziţionarea cu Introducere manuală de date

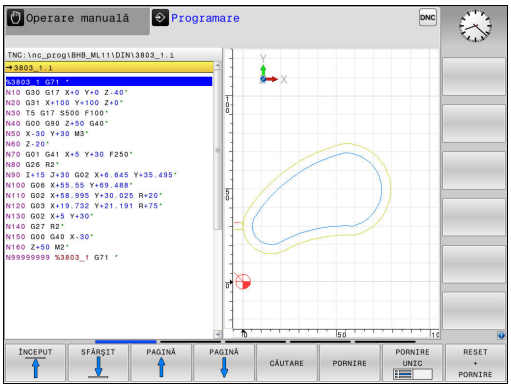



Acest mod de operare este utilizat pentru programarea mişcărilor de avans transversal simple, cum ar fi frezarea plană sau prepoziţionarea.

**Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului**

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| PGM | Program |
| STARE + PROGRAM | Stânga: program, dreapta: afişare stare |
| CINEMATICA + POZITIE | Stânga: program, dreapta: obiect de coliziune |

## Programare

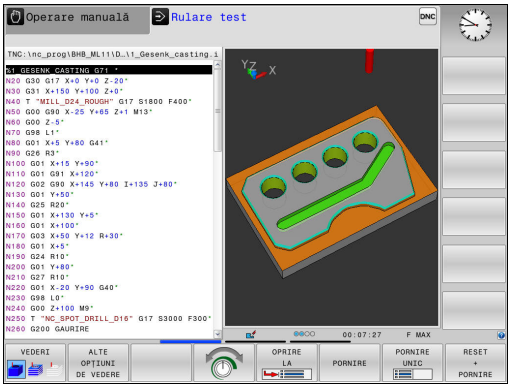



În acest mod de operare puteţi scrie programele de prelucrare. Funcţia de programare liberă FK, numeroasele cicluri şi funcţiile de parametru Q facilitează programarea şi adaugă informaţiile necesare. Dacă doriţi, puteţi să afişaţi traseele de avans transversal programate în grafica de programare.

**Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului**

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| PGM | Program |
| SECŢIUNI + PROGRAM | Stânga: program, dreapta: structura programului |
| GRAFICE + PROGRAM | Stânga: blocuri de program; dreapta: grafică de programare |

## Rulare test

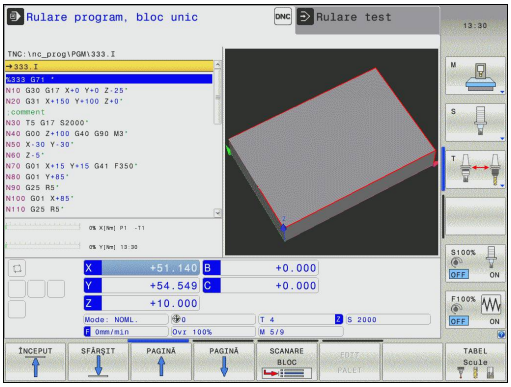



În modul de operare **Rulare test**, TNC verifică programele şi secţiunile de program la erori, precum incompatibilităţi geometrice, date lipsă sau incorecte în program sau încălcări ale spaţiului de lucru. Această simulare este susţinută grafic în diferite moduri de afişare. (Opţiunea 20)

**Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului**

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| PGM | Program |
| STARE + PROGRAM | Stânga: program, dreapta: afişare stare |
| GRAFICE + PROGRAM | Stânga: program, dreapta: grafice (opţiunea 20) |
| GRAFICE | Grafic (opţiunea 20) |

## Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic




În modul de operare **Rul. program secv. integr.**, TNC execută în mod continuu un program până la sfârşit sau până la oprirea manuală sau programată a acestuia. Puteţi continua rularea programului după o întrerupere.

În modul de operare **Rul. program bloc unic**, executaţi separat fiecare bloc apăsând tasta **NC START**. În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct.

### Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| PGM | Program |
| SECTIUNI + PROGRAM | Stânga: program; dreapta: structură |
| STARE + PROGRAM | Stânga: program, dreapta: afişare stare |
| GRAFICE + PROGRAM | Stânga: program, dreapta: grafice (opţiunea 20) |
| GRAFICE | Grafic (opţiunea 20) |
| CINEMATICĂ + POZITIE | Stânga: program, dreapta: obiect de coliziune |
| CINEMATICĂ | Corp de coliziune |

### Tastele soft pentru configuraţia ecranului pentru tabelele de mese mobile(opţiunea 22 Gestionarea mesei mobile)

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| PALET | Tabel de mese mobile |
| GRAFICE + PALET | Stânga: program; dreapta: tabel de mese mobile |
| PALET + STARE | Stânga: tabel de mese mobile, dreapta: afişare stare |
| PALET + GRAFICE | Stânga: tabel de mese mobile, dreapta: grafice |

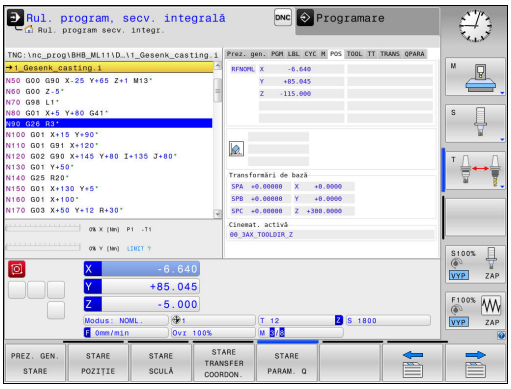
# 2.4 Afişaje de stare

## Afişaj de stare general

Afişajul general de stare din partea inferioară a ecranului vă informează asupra stării curente a maşinii-unealtă.

Se afişează automat în următoarele moduri de operare:

- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**
- **Poziţ. cu introd. manuală date**




Dacă este selectată configuraţia de ecran **GRAFICE**, afişajul de stare nu apare.

În modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, afişajul de stare apare în fereastra mare.

### Informaţii în afişajul stării

| Pictogramă | Semnificaţie |
|---|---|
| **ACTL.** | Afişarea poziţiei: Modul de coordonate actuale, nominale sau distanţa care trebuie acoperită |
| X Y Z | Axele maşinii; TNC afişează axele auxiliare cu litere mici. Ordinea şi numărul axelor afişate sunt determinate de producătorul maşinii unelte. Consultaţi manualul maşinii pentru mai multe informaţii |
| | Număr presetări active din tabelul de presetări. Dacă originea a fost setată manual, TNC afişează textul **MAN** în spatele simbolului |
| **F S M** | Viteza de avans afişată în ţoli corespunde unei zecimi din valoarea efectivă. Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile M active |
| | Axa este fixată |
| | Axa poate fi deplasată cu roata de mână |
| | Axele se deplasează cu o rotaţie de bază |
| | Axele descriu o rotaţie 3-D de bază |
| | Axele se deplasează într-un plan de lucru înclinat |
| TC PM | Funcţia **M128** este activă |

| Pictogramă | Semnificaţie |
|---|---|
| | Niciun program selectat, program reselectat, program abandonat prin oprire internă sau program întrerupt<br>În această situaţie, sistemul de control nu afişează informaţii privind programele în funcţie de mod (respectiv, referinţe contextuale), astfel încât orice interacţiune este posibilă, de ex. mişcări ale cursorului sau modificarea parametrilor Q. |
| | Program pornit, execuţie în curs<br>Din motive de siguranţă, sistemul de control nu permite interacţiunea operatorului în această situaţie |
| | Program oprit, de ex. în modul de operare **Rul. program, secv. integrală**, după apăsarea tastei **NC STOP**<br>Din motive de siguranţă, sistemul de control nu permite interacţiunea operatorului în această situaţie |
| | Program întrerupt, de ex. în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, în urma executării fără erori a unui bloc NC<br>În această situaţie, sistemul de control permite diferite moduri de interacţiune a operatorului, de ex. mişcări ale cursorului sau modificarea parametrilor Q. În cazul unei interacţiuni a operatorului, sistemul de control poate pierde informaţiile privind programele valabile modal (referinţă contextuală). Pierderea referinţei contextuale poate cauza poziţii nedorite ale sculei!<br>**Mai multe informaţii:** "Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare", pagina 556 şi "Întreruperile controlate din program", pagina 578 |
| | Program abandonat sau întrerupt |
| | Funcţia de control activ al vibraţiilor (ACC) este activă (nr. opţiune 145) |
| | Funcţia CTC este activă (nr. opţiune 141) |
| | Funcţia de viteză în impulsuri a broşei este activă |

## Afişajele de stare suplimentare

Afişările suplimentare de stare conţin informaţii detaliate despre rularea programului. Acestea pot fi apelate în toate modurile de operare, cu excepţia modului de operare **Programare**.

**Pentru a porni afişajul suplimentar de stare**

- Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului

- Selectaţi configuraţia ecranului în afişajul suplimentar de stare: În jumătatea din dreapta ecranului, TNC afişează formularul de stare **VEDERE ANSAMBLU**

**Pentru a selecta un afişaj suplimentar de stare**

- Comutaţi rândurile de taste soft până când apar tastele soft **STARE**

- Selectaţi afişarea suplimentară a stării direct cu tasta soft, de ex. poziţiile şi coordonatele, sau

- utilizaţi tastele soft de comutare pentru a selecta vizualizarea dorită

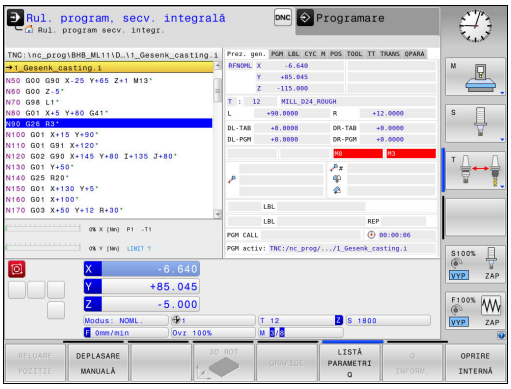
Selectaţi afişajele de stare descrise mai jos după cum urmează:

- direct cu tasta soft corespunzătoare
- cu tastele soft de comutare
- sau folosind tasta pentru **FILA URMĂTOARE**

Vă rugăm să reţineţi că o parte din informaţiile despre stare descrise mai jos nu sunt disponibile decât dacă opţiunea software asociată este activată pe TNC.

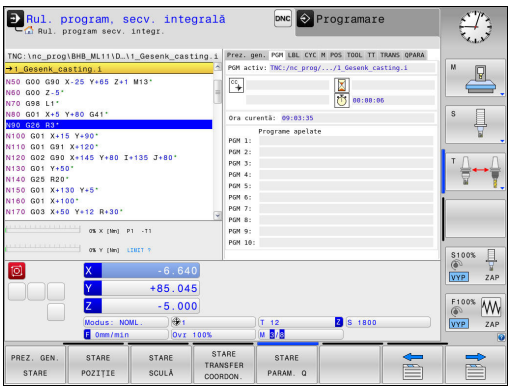
### Prezentare generală

Formularul de stare **Vedere ansamblu** este afişat de către TNC în urma pornirii TNC dacă aţi selectat configuraţia ecranului **STARE + PROGRAM** (sau **STARE + POZIŢIE**). Prezentarea generală conţine un rezumat ale celor mai importante informaţii despre stare, pe care îl puteţi găsi şi în numeroasele formulare detaliate.




| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| PREZ. GEN. STARE | Afişarea poziţiei |
| | Informaţii sculă |
| | Funcţii M active |
| | Transformări active de coordonate |
| | Subprogram activ |
| | Repetare secţiune program activ |
| | Program apelat cu % |
| | Timp prelucrare actual |
| | Numele şi calea programului principal activ |

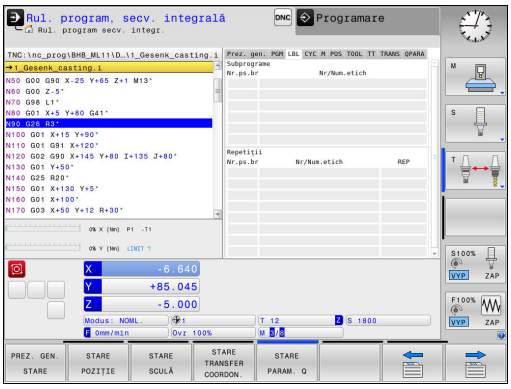
### Informaţii generale despre program (fila PGM)




| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| Nu este posibilă selectarea directă | Numele şi calea programului principal activ |
| | Centru cerc CC (pol) |
| | Contor temporizator |
| | Timpul de prelucrare când programul a fost simulat integral în modul de operare **Rulare test** |
| | Timp prelucrare actual în procente |
| | Ora curentă |
| | Programe active |

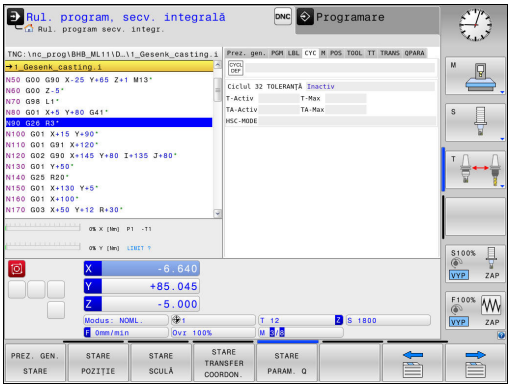
### Repetare secţiune program/Subprograme (fila LBL)

| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| Nu este posibilă selectarea directă | Repetări de secţiuni de program activ cu număr bloc, număr de etichetă şi număr de repetări programate/repetări ce trebuie rulate |
| | Subprograme active cu numărul blocului în care a fost apelat subprogramul şi numărul de etichetă apelat |



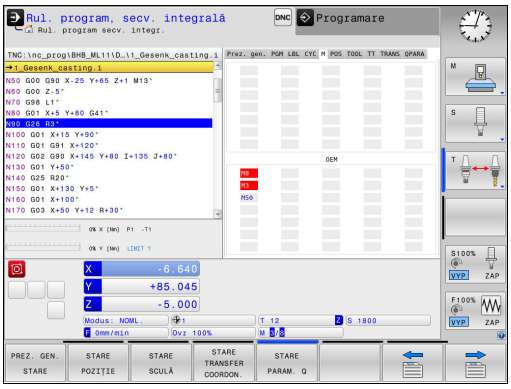

### Informaţii despre ciclurile standard (fila CYC)

| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| Nu este posibilă selectarea directă | Ciclu fix activ |
| | Valori active ale ciclului 32 Toleranţă |



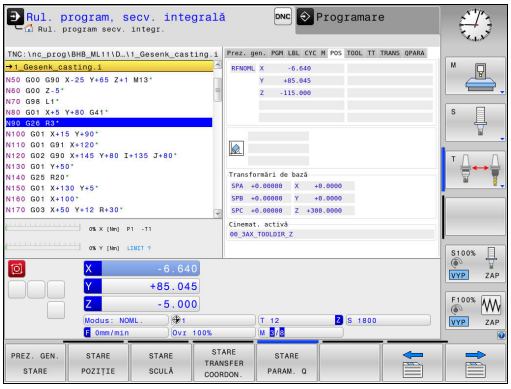
### Funcţii M auxiliare active (fila M)

| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| Nu este posibilă selectarea directă | Listă a funcţiilor M active cu semnificaţie fixă |
| | Listă a funcţiilor active M care sunt adaptate de producătorul maşinii |



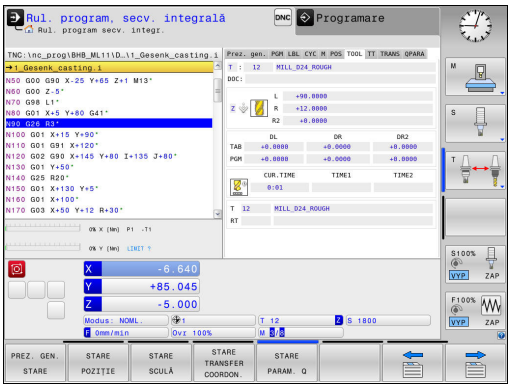

### Poziţii şi coordonate (fila POS)

| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| STARE POZITIE | Tipul afişajului de poziţie, de ex. poziţia efectivă |
| | Unghi înclinat al planului de lucru |
| | Unghiul transformărilor de bază |
| | Cinematica activă |



### Informaţii despre scule (fila TOOL)

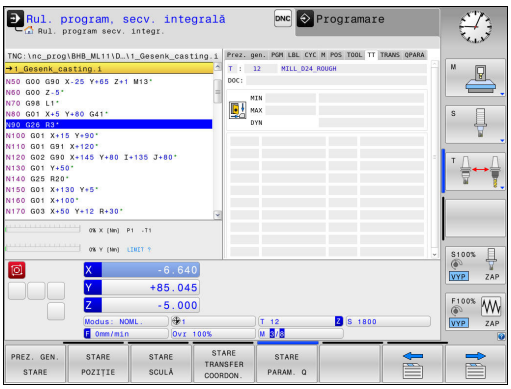
| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| STARE SCULĂ | Indexul sculei active:<br>■ T: Numărul sculei şi numele sculei<br>■ RT: Număr şi nume sculă de rezervă |
| | Axă sculă |
| | Lungimea sculei şi raza sculei |
| | Supradimensionări (valori delta) din tabelul de scule (TAB) şi **TOOL CALL** (PGM) |
| | Durată de viaţă a sculei, durată de viaţă maximă a sculei (TIME 1) şi durată de viaţă maximă a sculei pentru **TOOL CALL** (TIME 2) |
| | Afişarea sculei programate şi a sculei de rezervă |



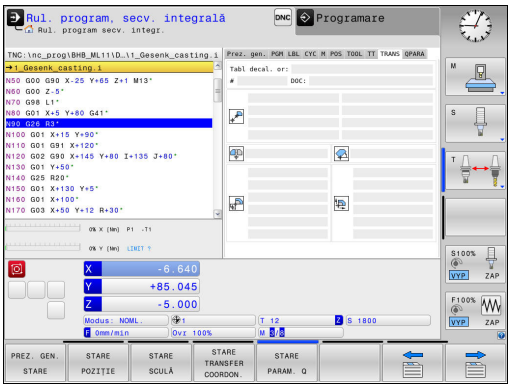

### Măsurare sculă (fila TT)

TNC afişează numai fila TT dacă funcţia este activă pe maşina dvs.

| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| Nu este posibilă selectarea directă | Sculă activă |
| | Valorile măsurate din măsurătorile sculelor |



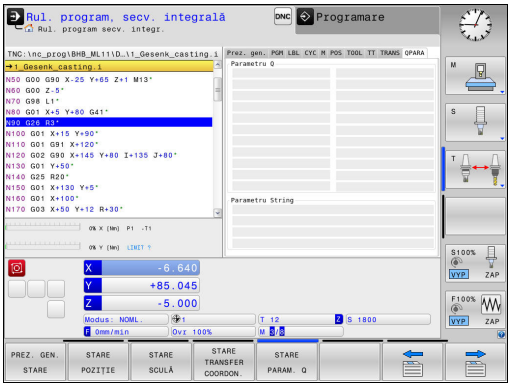
### Transformări coordonate (fila TRANS)



| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| STARE TRANSFER COORDON. | Nume tabel de origine activă |
| | Numărul originii active (**#**), comentariul din linia activă a numărului originii active (**DOC**) din ciclul G53 |
| | Decalajul originii active (Ciclul G54); TNC afişează o decalare de origine activă în maxim 8 axe |
| | Axele oglindite (Ciclul G28) |
| | Unghiul de rotaţie activ (Ciclul G73) |
| | Factorul/factorii de scalare activi (Ciclurile G72); TNC afişează un factor de scalare activ în maxim 6 axe |
| | Origine de scalare |

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

### Afişarea parametrilor Q (fila QPARA)



| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| STARE PARAM. Q | Afişaţi valorile curente ale parametrilor Q definiţi |
| | Afişaţi şirurile de caractere ale parametrilor de tip şir definiţi |

Apăsaţi tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**. TNC deschide o fereastră contextuală. Pentru fiecare tip de parametru (Q, QL, QR, QS), definiţi numerele parametrilor pe care doriţi să îi controlaţi. Separaţi parametrii Q unici folosind virgule şi conectaţi parametrii Q secvenţiali folosind liniuţe, de ex. 1,3,200-208. Intervalul de introducere pentru fiecare tip de parametru este de 132 de caractere.

Afişajul din fila **QPARA** conţine întotdeauna opt zecimale. Rezultatul Q1 = COS 89,999 este afişat de către sistemul de control, de exemplu, ca 0,00001745. Valorile foarte mari sau foarte mici sunt afişate de către sistemul de control în format exponenţial. Rezultatul Q1 = COS 89,999 * 0,001 este afişat de către sistemul de control ca +1,74532925e-08, unde e-08 corespunde factorului $10^{-8}$.

## 2.5 Gestionarul de ferestre

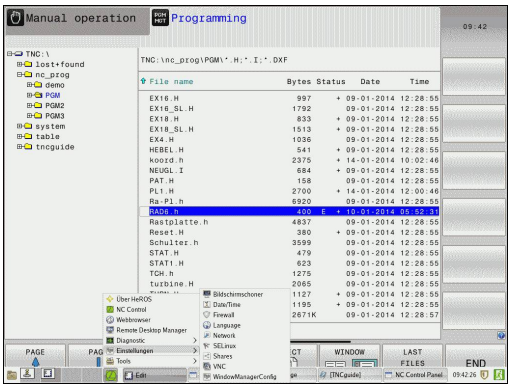
Producătorul maşinii unelte determină acoperirea funcţiei şi comportamentul gestionarului de ferestre. Consultaţi manualul maşinii.

TNC este echipat cu gestionarul de ferestre Xfce. Xfce este o aplicaţie standard pentru sistemele de operare UNIX şi este folosită pentru gestionarea interfeţelor utilizator grafice. Sunt posibile următoarele funcţii:

- Afişarea unei bare de activităţi pentru comutarea între diferite aplicaţii (interfeţe cu utilizatorul)
- Gestionarea unui desktop suplimentar pe care pot rula aplicaţii speciale oferite de producătorul maşinii
- Controlează comutarea între aplicaţiile software NC şi cele ale producătorului maşinii
- Puteţi schimba dimensiunea şi poziţia ferestrelor pop-up. Sunt, de asemenea, posibile închiderea, minimizarea şi restabilirea ferestrelor contextuale

TNC afişează o stea în colţul din stânga sus al ecranului dacă o aplicaţie a gestionarului de ferestre sau gestionarul de ferestre în sine a cauzat o eroare. În acest caz, comutaţi la gestionarul de ferestre şi remediaţi problema. Dacă este necesar, consultaţi manualul aparatului.

## Prezentare generală a barei de sarcini




In bara de sarcini, puteţi alege spaţii de lucru diferite prin clic pe mouse.

Sistemul de control oferă următoarele spaţii de lucru:

- Spaţiu de lucru 1: Mod de operare activ
- Spaţiu de lucru 2: Mod activ de programare
- Spaţiu de lucru 3: Vizualizatorul CAD, convertorul DXF sau aplicaţiile producătorului maşinii-unealtă (disponibile opţional)
- Spaţiu de lucru 4: Afişarea şi controlul de la distanţă al computerelor externe (opţiunea 133) sau aplicaţiile producătorului maşinii-unealtă (disponibile opţional)

În plus, puteţi selecta şi alte aplicaţii din bara de sarcini, pe care le-aţi pornit în paralel cu software-ul de control, de ex. **TNCguide**.

Puteţi muta aleatoriu toate aplicaţiile deschise în partea dreaptă a simbolului HEIDENHAIN de culoare verde dintre spaţiile de lucru, apăsând şi menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului.

Faceţi clic pe simbolul HEIDENHAIN verde pentru a deschide un meniu în care puteţi obţine informaţii, efectua setări sau porni aplicaţii.

Sunt disponibile următoarele funcţii:

- **Despre HEROS**: Informaţii despre sistemul de operare al sistemului de control
- **Control NC**: Porniţi şi opriţi software-ul de control (numai în scopuri de diagnosticare)
- **Web Browser**: Deschideţi browserul web
- **Gestionare desktop la distanţă** (opţiunea 133): Afişarea şi operarea de la distanţă a computerelor externe
  **Mai multe informaţii:** "Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)", pagina 107
- **Diagnostic**: Aplicaţii de diagnosticare
  - **GSmartControl**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
  - **HE Logging**: Definiţi setările pentru fişierele de diagnosticare internă
  - **HE Menu**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
  - **perf2**: Verificaţi încărcarea procesorului şi a procesului
  - **Portscan**: Testare conexiuni active
    **Mai multe informaţii:** " PortScan ", pagina 97
  - **Portscan OEM**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
  - **RemoteService**: Porniţi şi opriţi întreţinerea de la distanţă
    **Mai multe informaţii:** "Service de la distanţă", pagina 99
  - **Terminal**: Introduceţi şi executaţi comenzi pe consolă
- **Setări**: Setările sistemului de operare
  - **Dată/Oră**: Setaţi data şi ora
  - **Limbă/tastaturi**: Selectaţi limba dialogurilor sistemului şi versiunea tastaturii; sistemul de control suprascrie setarea de limbă a dialogurilor sistemului atunci când porniţi cu setarea de limbă de la parametrul maşinii **CfgDisplayLanguage** (nr. 101300)
  - **Reţea**: Definirea setărilor de reţea

- **Imprimantă**: Configuraţi şi gestionaţi imprimanta
- **Economizor de ecran**: Definiţi economizorul de ecran
- **SELinux**: Definiţi software-ul de siguranţă pe sistemele de operare bazate pe Linux
- **Partajări**: Conectaţi şi gestionaţi unităţi de reţea externe
- **VNC**: Definiţi setarea pentru software-ul extern care accesează sistemul de control, de ex. pentru lucrări de întreţinere (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  **Mai multe informaţii:** "VNC", pagina 102
- **WindowManagerConfig**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
- **Firewall**: Configurarea firewallului
  **Mai multe informaţii:** "Firewall", pagina 619
- **HePacketManager**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
- **HePacketManager Personalizat**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi

- **Scule**: Aplicaţiile fişierelor
  - **Vizualizator documente**: Afişaţi fişiere, de ex. fişiere PDF
  - **Manager de fişiere**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
  - **Geeqie**: Deschideţi şi gestionaţi grafice
  - **Gnumeric**: Deschideţi şi editaţi tabele
  - **Leafpad**: Deschideţi şi editaţi fişiere text
  - **Copierea de rezervă pentru NC/PLC**: Crearea unui fişier nou
    **Mai multe informaţii:** "Copiere de rezervă şi restabilire", pagina 105
  - **Restabilirea NC/PLC**: Restabilirea unui fişier de backup
    **Mai multe informaţii:** "Copiere de rezervă şi restabilire", pagina 105
  - **Ristretto**: Deschideţi grafice
  - **Captură ecran**: Creaţi capturi de ecran
  - **TNCguide**: Apelaţi sistemul de asistenţă
  - **Xarchiver**: Extrageţi sau comprimaţi directoare
  - **Aplicaţii**: Aplicaţii suplimentare
    - **Orage Calender**: Deschideţi calendarul
    - **Real VNC viewer**: Definiţi setarea pentru software-ul extern care accesează sistemul de control, de ex. pentru lucrări de întreţinere (Virtual Network Computing)

Aplicaţiile disponibile de la scule pot fi pornite direct prin selectarea tipului de fişier corespunzător din gestionarea fişierelor sistemului de control
**Mai multe informaţii:** "Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere", pagina 157

## PortScan

Funcţia PortScan permite căutarea ciclică sau manuală a tuturor porturilor deschise de intrare TCP şi liste UDP din sistem. Toate porturile găsite sunt comparate cu listele albe. Dacă sistemul de control găseşte un port care nu este inclus pe listele albe, acesta afişează o fereastră contextuală corespunzătoare.

În acest scop, meniul **Diagnostic** din HeROS include aplicaţiile **Portscan** şi **Portscan OEM**. Aplicaţia **Portscan OEM** poate fi executată numai după introducerea parolei producătorului maşinii.

Funcţia **Portscan** caută toate porturile deschise de intrare TCP şi UDP din sistem şi le compară cu cele patru liste albe salvate în sistem:

- Listele albe interne ale sistemului **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** şi **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Listele albe cu porturi pentru funcţiile specifice producătorilor de maşini-unelte, de exemplu pentru aplicaţiile Python şi DNC: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Lista albă cu porturi pentru funcţiile specifice clientului: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Pentru fiecare element, lista albă conţine tipul de port (TCP/UDP), numărul portului, programul care lucrează cu portul respectiv şi comentarii opţionale. Dacă funcţia de scanare automată a porturilor este activă, pot fi deschise numai porturile deschise în listele albe. Porturile neincluse în liste determină deschiderea unei ferestre de notificare.

Rezultatul scanării este salvat într-un fişier-jurnal (LOG:/portscan/scanlog şi LOG:/portscan/scanlogevil) şi, dacă sunt găsite porturi noi, care nu sunt incluse într-una dintre listele albe, acestea sunt afişate.

### Pornirea manuală a aplicaţiei Portscan

Procedaţi după cum urmează pentru a porni manual aplicaţia Portscan:

- ▶ Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  **Mai multe informaţii:** "Gestionarul de ferestre", pagina 94
- ▶ Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- ▶ Selectaţi elementul de meniu **Diagnostic**
- ▶ Selectaţi elementul de meniu **Portscan**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală **HeRos Portscan**.
- ▶ Apăsaţi tasta **Start**

**Pornirea ciclică a aplicaţiei Portscan**

Procedaţi după cum urmează pentru a porni ciclic, automat, aplicaţia Portscan:

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  **Mai multe informaţii:** "Gestionarul de ferestre", pagina 94
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Diagnostic**
- Selectaţi elementul de meniu **Portscan**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală **HeRos Portscan**.
- Apăsaţi tasta **Actualizare automată la**
- Setaţi intervalul de timp folosind glisorul

## Service de la distanţă

Împreună cu Instrumentul de configurare pentru service la distanţă, instrumentul TeleService de la HEIDENHAIN permite realizarea de conexiuni end-to-end criptate între un computer de service şi maşina-unealtă.

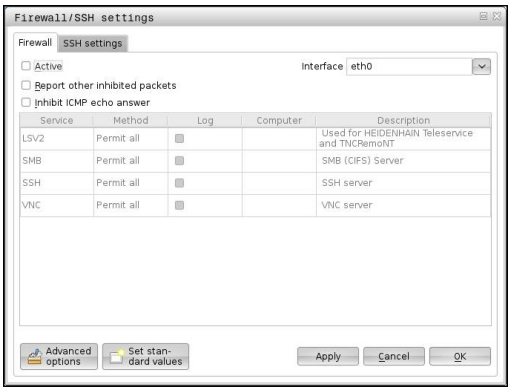
Pentru a se permite comunicarea între sistemul de control HEIDENHAIN şi serverul HEIDENHAIN, acesta trebuie să fie conectat la internet.

**Mai multe informaţii:** "Configurarea TNC", pagina 613

În starea de bază, firewallul sistemului de control blochează toate conexiunile de intrare şi de ieşire. Din acest motiv, firewallul trebuie dezactivat pe durata sesiunii de service.

### Configurarea sistemului de control

Pentru a configura sistemul de control, procedaţi după cum urmează:



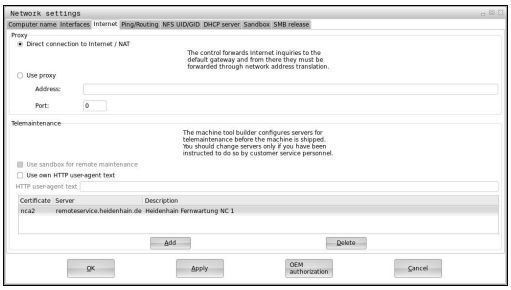

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  **Mai multe informaţii:** "Gestionarul de ferestre", pagina 94
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Setări**
- Selectaţi elementul de meniu **Firewall**
- > Sistemul de control afişează fereastra de dialog **Setări firewall/ SSH**
- Dezactivaţi firewallul debifând opţiunea **Activ** din fila **Firewall**.
- Apăsaţi tasta **Aplicare** pentru a salva setările
- Apăsaţi butonul **OK**
- > Firewallul este dezactivat.

Nu uitaţi să reactivaţi firewallul la sfârşitul sesiunii de service.

### Instalarea automată a unui certificat de sesiune

În timpul instalării software-ului NC, un certificat temporar este instalat automat pe sistemul de control. O instalare, care poate avea forma unei actualizări, poate fi efectuată numai de către un tehnician de service al producătorului maşinii-unealtă.

### Instalarea manuală a unui certificat de sesiune




Dacă pe sistemul de control nu este instalat un certificat de sesiune valid, trebuie instalat un certificat nou. Consultaţi-vă cu personalul de service pentru a determina certificatul necesar. Aceştia vă vor furniza un fişier cu un certificat valabil, dacă este necesar.

Pentru a instala certificatul pe sistemul de control, procedaţi după cum urmează:

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  **Mai multe informaţii:** "Gestionarul de ferestre", pagina 94
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Setări**
- Selectaţi elementul de meniu **Reţea**
- > Sistemul de control afişează fereastra de dialog **Setări reţea**
- Selectaţi fila **Internet**. Setările din câmpul **Întreţinere de la distanţă** sunt configurate de către producătorul maşinii-unealtă.
- Apăsaţi tasta **Adăugare** şi selectaţi fişierul din meniul de selecţie
- Apăsaţi tasta **Deschidere**
- > Certificatul este deschis.
- Apăsaţi tasta soft **OK**
- Poate fi necesară repornirea sistemului de control pentru încărcarea setărilor

### Iniţierea sesiunii de service

Procedaţi după cum urmează pentru a începe sesiunea de service:

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Diagnostic**
- Selectaţi elementul de meniu **Service la distanţă**
- Introduceţi **Cheia de sesiune** de la producătorul maşinii-unealtă

## Software de securitate SELinux

**SELinux** este o extensie pentru sisteme de operare bazate pe Linux. SELinux este un pachet software de securitate suplimentar bazat pe Control obligatoriu al accesului (MAC) şi protejează sistemul împotriva rulării de proceduri sau funcţii neautorizate şi, prin urmare, protejează împotriva viruşilor şi a altor programe rău intenţionate.

MAC înseamnă că fiecare acţiune trebuie să fie permisă în mod specific, altfel TNC nu o va executa. Software-ul este conceput să ofere protecţie suplimentară la restricţiile de acces obişnuite ale Linux. Anumite procese şi acţiuni nu pot fi executate decât dacă funcţiile standard şi controlul accesului SELinux o permit.

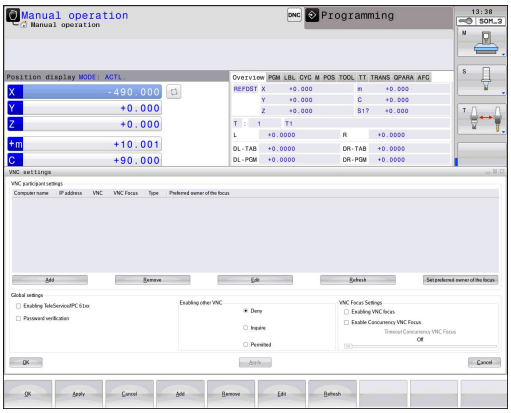
Instalarea SELinux a TNC este pregătită să permită doar executarea programelor instalate cu software-ul HEIDENHAIN NC. Nu puteţi să rulaţi alte programe cu instalarea standard.

Controlul accesului SELinux în HEROS 5 este reglementat după cum urmează:

- TNC rulează doar acele aplicaţii instalate cu software-ul HEIDENHAIN NC
- Fişierele privind securitatea software-ului (fişiere de sistem SELinux, fişiere de boot HEROS 5 etc.) pot fi modificate numai de programele selectate în mod explicit în acest sens
- Nu trebuie executate niciodată fişiere noi generate de alte programe
- Unităţile de memorie USB nu pot fi deselectate
- Există doar două procese permise pentru a executa fişiere noi:
  - Pornirea unei actualizări software: O actualizare software HEIDENHAIN poate înlocui sau modifica fişierele de sistem
  - Pornirea configuraţiei SELinux: Configurarea SELinux este, de obicei, protejată cu parolă de către producătorul maşinii unelte; consultaţi manualul corespunzător al maşinii

HEIDENHAIN recomandă activarea SELinux, deoarece acesta oferă protecţie suplimentară împotriva unor atacuri din exterior.

## VNC




Utilizaţi funcţia **VNC** pentru a configura comportamentul diferiţilor clienţi VNC. Acest lucru include, de pildă, operarea prin intermediul tastelor soft, a mouse-ului şi a tastaturii ASCII.

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

- Lista clienţilor permişi (nume sau adresă IP)
- Parola pentru conexiune
- Opţiuni suplimentare pentru server
- Setări suplimentare pentru alocarea domeniului de aplicare

Dacă există mai mulţi clienţi sau mai multe unităţi operaţionale, procedura de alocare a domeniului de aplicare depinde de conceptul şi situaţia de funcţionare a maşinii.

Această funcţie trebuie să fie adaptată la TNC de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

### Deschiderea setărilor VNC

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide setările VNC:

- ▶ Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  **Mai multe informaţii:** "Gestionarul de ferestre", pagina 94
- ▶ Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- ▶ Selectaţi elementul de meniu **Setări**
- ▶ Selectaţi elementul de meniu **VNC**
- > Sistemul de control deschide fereastra contextuală **Setări VNC**.

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

- Adăugare: Adăugaţi un nou vizualizator/client VNC
- Eliminare: Şterge clientul selectat Funcţia este aplicabilă numai clienţilor introduşi manual.
- Editare: Editaţi configuraţia clientului selectat
- Actualizare: Actualizează afişajul. Funcţia este necesară pentru încercările de conectare în timpul cărora este deschisă fereastra de dialog.

### Setări VNC

| Dialog | Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Setări participant VNC | **Nume computer:** | Adresa IP sau numele computerului |
| | **VNC:** | Conexiunea clientului la vizualizatorul VNC |
| | **Domeniu de aplicare VNC** | Clientul participă la alocarea domeniului de aplicare |

| Dialog | Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|---|
| | **Model** | ■ Manual<br>Client introdus manual<br>■ Respins<br>Conexiunea clientului respectiv nu este permisă<br>■ TeleService/IPC 61xx<br>Client prin conexiune TeleService<br>■ DHCP<br>Un alt computer care îşi obţine adresa IP de la computerul respectiv |
| Avertisment firewall | | Avertismente şi informaţii privind situaţia în care protocolul VNC nu a fost autorizat pentru toţi clienţii VNC din cauza setărilor firewallului de pe sistemul de control.<br>**Mai multe informaţii:** "Firewall", pagina 619. |
| Setări globale | **Activarea TeleService/ IPC 61xx** | Conexiunea prin TeleService/IPC 61xx este întotdeauna permisă |
| | **Verificare parola** | Clientul trebuie să introducă o parolă pentru verificare. Dacă această opţiune este activă, parola trebuie introdusă la stabilirea conexiunii. |
| Activarea unui alt VNC | **Refuz** | Accesul este respins global pentru toţi ceilalţi clienţi VNC. |
| | **Investig.** | În timpul încercărilor de conectare, se deschide fereastra de dialog corespunzătoare. |
| | **Permisă** | Accesul este permis global pentru toţi ceilalţi clienţi VNC. |
| Setări domeniu de aplicare VNC | **Activare domeniu de aplicare VNC** | Activează alocarea domeniului de aplicare pentru sistemul respectiv. În caz contrar, nu există o alocare centralizată a domeniului de aplicare. Cu setarea implicită, domeniul de aplicare este realocat activ de către proprietarul domeniului de aplicare, prin clic pe simbolul domeniului de aplicare. Acest lucru înseamnă că proprietarul domeniului de aplicare trebuie să elibereze mai întâi domeniul de aplicare prin clic pe simbolul acestuia înainte de ca orice alt client să poată regăsi domeniul de aplicare. |
| | **Activare domeniu de aplicare VNC concurent** | Cu setarea implicită, domeniul de aplicare este realocat activ de către proprietarul domeniului de aplicare, prin clic pe simbolul domeniului de aplicare. Acest lucru înseamnă că proprietarul domeniului de aplicare trebuie să elibereze mai întâi domeniul de aplicare prin clic pe simbolul acestuia înainte de ca orice alt client să poată regăsi domeniul de aplicare. Dacă se selectează domeniul de aplicare concurent, orice client poate accesa domeniul de aplicare în orice moment, fără a aştepta eliberarea acestuia de către proprietar. |
| | **Timp expirat domeniu de aplicare VNC concurent** | Perioada de timp în care proprietarul curent al domeniului de aplicare poate obiecta la retragerea domeniului de aplicare sau poate împiedica realocarea acestuia. Dacă un client solicită domeniul de aplicare, pe ecranele tuturor clienţilor apare o fereastră de dialog în care realocarea domeniului de aplicare poate fi refuzată. |

| Dialog | Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Simbolul domeniului de aplicare |  | Starea curentă a domeniului de aplicare VNC pe clientul respectiv: Domeniul de aplicare aparţine unui alt client. Mouse-ul şi tastatura sunt dezactivate. |
| |  | Starea curentă a domeniului de aplicare VNC pe clientul respectiv: Domeniul de aplicare aparţine clientului curent. Pot fi introduse date. |
| | | Starea curentă a domeniului de aplicare VNC pe clientul respectiv: Solicitarea de transfer al domeniului de aplicare către un alt client, trimisă de către proprietarul domeniului de aplicare. Mouse-ul şi tastatura sunt dezactivate până ce domeniul de aplicare este alocat în mod clar. |

Dacă este selectată setarea **Activare domeniu de aplicare VNC concurent**, apare o fereastră contextuală. Această fereastră de dialog permite refuzarea alocării domeniului de aplicare către clientul care îl solicită. Dacă acest lucru nu se întâmplă, domeniul de aplicare trece la clientul care îl solicită după scurgerea intervalului de timp setat.

## Copiere de rezervă şi restabilire

Cu funcţiile **Copiere rezervă NC/PLC** şi **Restabilire NC/PLC**, puteţi salva şi restabili directoare separate sau întreaga unitate de stocare a TNC. Puteţi salva fişierele de rezervă local, pe o unitate din reţea sau pe suporturi de stocare USB.

Programul de copiere de rezervă generează un fişier ***. tncbck** care poate fi, de asemenea, procesat de către instrumentul PC TNCbackup (parte a TNCremo). Programul de restabilire poate restabili aceste fişiere, precum şi cele din programele TNCbackup existente. Dacă un fişier *. tncbck este selectat în gestionarul de fişiere al sistemului de control, programul **Restabilire NC/PLC** este lansat automat.

Operaţiile de copiere de rezervă şi restabilire sunt împărţite în mai multe etape. Navigaţi între aceste etape cu tastele soft **ÎNAINTE** şi **ÎNAPOI**. Acţiunile specifice fiecărei etape sunt afişate contextual, ca taste soft.

### Deschideţi Copiere rezervă NC/PLC sau Restabilire NC/PLC

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide funcţiile:

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  **Mai multe informaţii:** "Gestionarul de ferestre", pagina 94
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Scule**
- Deschideţi elementul de meniu **Copiere rezervă NC/PLC** sau **Restabilire NC/PLC**

> Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.

### Copierea de rezervă a datelor

Pentru a face copii de rezervă ale datelor din sistemul de control, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi **Copiere rezervă NC/PLC**
- Selectaţi tipul
  - Efectuaţi o copie de rezervă a partiţiei **TNC**
  - Efectuaţi o copie de rezervă a structurii arborescente: Selectaţi directorul pentru copiere de rezervă din gestionarul de fişiere
  - Efectuaţi o copie de rezervă a configuraţiei maşinii (numai pentru producătorii de maşini-unelte)
  - Finalizaţi copierea de rezervă (numai pentru producătorii de maşini-unelte)
  - Comentariu: Comentariu liber configurabil pentru copierea de rezervă
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**
- Opriţi sistemul de control, dacă este necesar, folosind tasta soft **OPRIRE SOFTWARE NC**
- Definiţi regulile de excludere
  - Reguli presetate ale utilizatorului
  - Introduceţi-vă propriile reguli în tabel
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**

> Sistemul de control generează o listă de fişiere pentru copierea de rezervă.

- Verificaţi lista. Deselectaţi fişiere, dacă este necesar.

- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**
- Introduceţi numele fişierului de rezervă
- Selectaţi calea de stocare
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**

> Sistemul de control generează fişierul copiei de rezervă.

- Confirmaţi cu tasta soft **OK**

> Sistemul de control încheie procesul de copiere de rezervă şi reporneşte software-ul NC.

**Restabilirea datelor**

**Atenţie: Se pot pierde date!**
Sistemul de control suprascrie fişierele existente fără a afişa un mesaj de confirmare.

Pentru a restabili datele, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi **Restabilire NC/PLC**
- Selectaţi arhiva care va fi restabilită
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**

> Sistemul de control generează o listă de fişiere pentru restabilire.

- Verificaţi lista. Deselectaţi fişiere, dacă este necesar.
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**
- Opriţi sistemul de control, dacă este necesar, folosind tasta soft **OPRIRE SOFTWARE NC**
- Extrageţi arhiva

> Sistemul de control restabileşte fişierele.

- Confirmaţi cu tasta soft **OK**

> Sistemul de control reporneşte software-ul NC.

## 2.6 Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)

### Introducere

Funcţia de gestionare desktop la distanţă vă permite să afişaţi pe ecranul TNC computere externe conectate prin Ethernet şi să le operaţi prin intermediul TNC. Puteţi, de asemenea, porni programe din HeROS sau afişa pagini web de pe un server extern.

Sunt disponibile următoarele opţiuni de conectare:

- **Windows Terminal Server (RDP)**: Afişează pe sistemul de control desktopul unui computer Windows aflat la distanţă
- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**: Afişează pe sistemul de control desktopul unui computer Windows aflat la distanţă
- **VNC**: Conexiune la un computer extern (de ex. HEIDENHAIN-IPC). Afişează pe sistemul de control desktopul unui computer Windows sau Unix aflat la distanţă
- **Oprirea/repornirea unui computer**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
- **World Wide Web**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
- **SSH**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
- **XDMCP**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
- **Conexiune definită de utilizator**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi

HEIDENHAIN asigură o conexiune funcţională între HeROS 5 şi IPC 6341. HEIDENHAIN nu poate garanta funcţionarea corectă a altor combinaţii sau conexiuni la dispozitive externe.

## Configurarea conexiunilor – Windows Terminal Service

### Configurarea unui computer extern

Pentru conectarea la Windows Terminal Service, nu este necesar să instalaţi un program software suplimentar pe computerul extern.

Pentru a configura computerul extern, de exemplu unul care rulează sistemul de operare Windows 7, procedaţi după cum urmează:

- După ce apăsaţi butonul de pornire Windows, selectaţi din bara de activităţi elementul de meniu **Control sistem**
- Selectaţi elementul de meniu **Sistem**
- Selectaţi elementul de meniu **Setări complexe de sistem**
- Selectaţi fila **La distanţă**
- În zona **Asistenţă de la distanţă**, activaţi funcţia **Permiteţi conexiuni de asistenţă de la distanţă la acest computer**
- În zona **Desktop la distanţă**, activaţi funcţia **Permiteţi conexiuni cu computere pe care este instalată orice versiune Desktop la distanţă**
- Confirmaţi setările cu butonul **OK**

### Configurarea TNC

În funcţie de sistemul de operare al computerului extern şi de protocolul utilizat, care va depinde de acesta, selectaţi fie **Windows Terminal Service (RDP)**, fie **Windows Terminal Service (RemoteFX)**.

Configuraţi TNC după cum urmează:

- După ce apăsaţi butonul HEIDENHAIN de culoare verde, selectaţi elementul de meniu **Gestionare desktop la distanţă** din bara de sarcini
- Apăsaţi butonul **Conectare nouă** în fereastra **Gestionare desktop la distanţă**
- Selectaţi elementul de meniu **Windows Terminal Service (RDP)** sau **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- Introduceţi informaţiile solicitate privind conexiunea în fereastra **Editaţi conexiuneaEditaţi conexiunea**

| Setare | Semnificaţie | Introducere |
|---|---|---|
| **Nume conexiune** | Numele conexiunii în Gestionare desktop la distanţă | Necesar |
| **Repornire după oprirea conexiunii** | Comportament în caz de oprire a conexiunii:<br>■ Reporneşte întotdeauna<br>■ Nu reporneşte niciodată<br>■ Întotdeauna după o eroare<br>■ Se întreabă după o eroare | Necesar |
| **Pornire automată la autentificare** | Conexiune stabilită automat la pornirea sistemului de control | Necesar |
| **Adăugare la favorite** | Pictograma conexiunii din bara de sarcini:<br>■ Dublu clic cu butonul din stânga al mouse-ului: Sistemul de control iniţiază conexiunea<br>■ Clic cu butonul din stânga al mouse-ului: Sistemul de control comută la desktopul conectat<br>■ Clic cu butonul din dreapta al mouse-ului: Sistemul de control afişează meniul conexiunii | Necesar |
| **Comutaţi la următorul spaţiu de lucru** | Numărul desktopului conectat, unde desktopurile 0 şi 1 sunt rezervate pentru software-ul NC | Necesar |
| **Eliberare unitate de stocare în masă USB** | Permite accesul la unitatea de stocare în masă USB | Necesar |
| **Calculator** | Numele de gazdă sau adresa IP a computerului extern | Necesar |
| **Nume de utilizator** | Numele utilizatorului | Necesar |
| **Parolă** | Parola utilizatorului | Necesar |
| **Domeniul Windows** | Domeniul computerului extern | Necesar |
| **Modul Ecran complet** sau **dimensiune definită de utilizator a ferestrei** | Dimensiunea ferestrei conexiunii | Necesar |
| Elementele din zona **Opţiuni avansate** | Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi | Opţional |

## Configurarea conexiunii – VNC

### Configurarea unui computer extern

Pentru a se conecta la VNC, computerul dvs. extern nu necesită un server VNC suplimentar.

Instalaţi şi configuraţi serverul VNC, de ex. serverul TightVNC server, înainte de a configura sistemul TNC.

### Configurarea TNC

Configuraţi TNC după cum urmează:

- Selectaţi elementul de meniu **Gestionare desktop la distanţă** din bara de sarcini
- Apăsaţi butonul **Conectare nouă** în fereastra **Gestionare desktop la distanţă**
- Selectaţi elementul de meniu **VNC**
- Introduceţi informaţiile solicitate privind conexiunea în fereastra **Editaţi conexiuneaEditați conexiunea**

| Setare | Semnificaţie | Introducere |
|---|---|---|
| **Nume conexiune:** | Numele conexiunii în Gestionare desktop la distanţă | Necesar |
| **Repornire după terminarea conectării:** | Comportament în caz de oprire a conexiunii:<br>■ Reporneşte întotdeauna<br>■ Nu reporneşte niciodată<br>■ Întotdeauna după o eroare<br>■ Se întreabă după o eroare | Necesar |
| **Pornire automată la logare** | Conexiune stabilită automat la pornirea sistemului de control | Necesar |
| **Adăugați la favorite** | Pictograma conexiunii din bara de sarcini:<br>■ Dublu clic cu butonul din stânga al mouse-ului: Sistemul de control iniţiază conexiunea<br>■ Clic cu butonul din stânga al mouse-ului: Sistemul de control comută la desktopul conectat<br>■ Clic cu butonul din dreapta al mouse-ului: Sistemul de control afişează meniul conexiunii | Necesar |
| **Mutați pe următoarea supraf. de lucru (Workspace)** | Numărul desktopului conectat, unde desktopurile 0 şi 1 sunt rezervate pentru software-ul NC | Necesar |
| **Aprobare memorie USB de masă** | Permite accesul la unitatea de stocare în masă USB conectată | Necesar |
| **Calculator** | Numele de gazdă sau adresa IP a computerului extern | Necesar |
| **Parolă** | Parola de conectare la serverul VNC | Necesar |

| Setare | Semnificaţie | Introducere |
|---|---|---|
| **Mod full screen** sau **Mărime fereastră definită de utilizator:** | Dimensiunea ferestrei conexiunii | Necesar |
| **Permiteți și alte conexiuni (share)** | Permite accesul la serverul VNC şi prin alte conexiuni VNC | Necesar |
| **Doar vizualizare (view only)** | Computerul extern nu poate fi operat în modul de afişare | Necesar |
| Elementele din zona **Opțiuni extinseOpțiuni extinse** | Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi | Opţional |

## Iniţierea şi oprirea conexiunii

După configurarea unei conexiuni, aceasta este afişată sub forma unei pictograme în fereastra Gestionare desktop la distanţă. Faceţi clic pe pictograma conexiunii folosind butonul din dreapta al mouse-ului pentru a deschide un meniu care permite pornirea şi oprirea afişării.

Utilizaţi tasta DIADUR din dreapta de pe tastatură pentru a comuta la Desktop 3 şi înapoi la interfaţa TNC. Puteţi comuta la acest desktop şi folosind bara de sarcini.

Dacă desktopul conexiunii externe sau computerul extern este activ, toate acţiunile mouse-ului şi tastaturii sunt transmise la acesta.

Toate conexiunile sunt anulate automat la oprirea sistemului de operare HEROS 5. Reţineţi, însă, că numai conexiunea este anulată; computerul sau sistemul extern nu va fi oprit automat.

# 2.7 Accesorii: Palpatoare 3-D şi roţi de mână electronice HEIDENHAIN

## Palpatoare 3-D (opţiunea software Funcţii palpator)

Numeroasele palpatoare HEIDENHAIN 3-D vă permit să:

- Alinia piesele de prelucrat automat
- Seta origini rapid şi sigur
- Măsuraţi piesa de prelucrat în timpul rulării programului
- Măsura şi inspecta sculele

Toate funcţiile ciclurilor (ciclurile palpatorului şi ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Dacă aveţi nevoie de acest manual al utilizatorului, vă rugăm să contactaţi HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

### Palpatoare cu declanşator TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 şi TS 740

Aceste palpatoare sunt eficiente în special pentru alinierea automată a piesei de prelucrat, pentru setarea originii şi pentru măsurarea piesei de prelucrat. TS 220 transferă semnalul de comutare printr-un cablu şi este o alternativă economică dacă trebuie să efectuaţi ocazional operaţii de digitalizare.

Palpatorul TS 640 şi varianta mai mică TS 440 au transmisie wireless cu infraroşu a semnalului de declanşare către TNC. Aceasta le face convenabile pentru utilizarea pe maşini cu schimbătoare automate de sculă.

Principiu de operare: Palpatoarele cu declanşator HEIDENHAIN au un comutator optic rezistent la uzură, care generează un semnal electric imediat ce tija este deviată. Semnalul este transmis către sistemul de control, care stochează poziţia curentă a palpatorului ca valoare efectivă.

### Palpator sculă TT 140 pentru măsurarea sculei

TT 140 este un palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea şi inspecţia sculei. TNC oferă trei cicluri pentru acest palpator cu care puteţi măsura lungimea şi raza sculei automat, cu broşa oprită sau aflată în mişcare de rotaţie. TT 140 are un design rezistent şi un nivel ridicat de protecţie, care îl face insensibil la agenţi de răcire şi deşeuri. Semnalul de declanşare este generat de un comutator optic rezistent la uzură şi foarte sigur.

## Roţi de mână electronice HR

Roţile de mână electronice facilitează mutarea axelor cu mâna. Este disponibilă o gamă largă de avansuri transversale pentru rotaţia roţii de mână. Pe lângă roţile de mână integrale HR130 şi HR150, HEIDENHAIN oferă şi roţile de mână portabile HR 410, HR 520 şi HR 550FS.

De asemenea, puteţi conecta simultan şi utiliza alternativ mai multe roţi de mână electronice pe sistemele de control cu interfaţa serială **HSCI** (HEIDENHAIN Serial Controller Interface – interfaţa HEIDENHAIN de controler serial) pentru componentele de control.

Configuraţia este efectuată de producătorul maşinii-unelte.

# 3

# Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

## 3.1 Noţiuni fundamentale

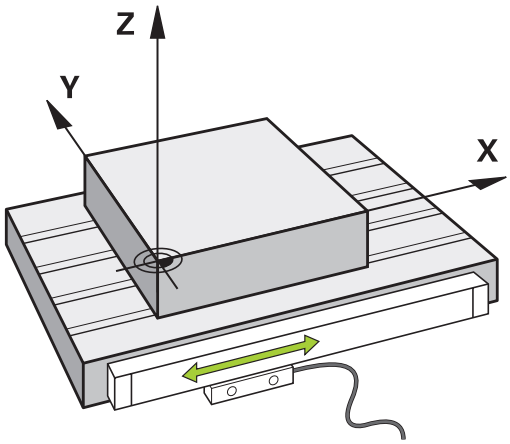
### Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă

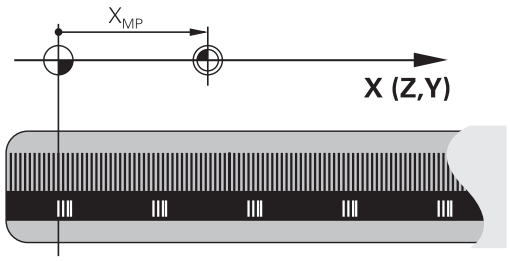
Axele maşinii sunt echipate cu dispozitive de codare a poziţiei, care înregistrează poziţiile mesei maşinii sau ale sculei. Axele liniare sunt echipate în general cu dispozitive de codare liniare, iar mesele rotative şi axele de înclinare cu dispozitive de codare pentru unghi.

Când axa unei maşini se deplasează, dispozitivul corespunzător de codare a poziţiei generează un semnal electric. TNC evaluează aceste semnale şi calculează poziţia efectivă exactă a axei maşinii.

Dacă există o întrerupere a alimentării cu energie, poziţia calculată nu va mai corespunde cu poziţia efectivă a maşinii. Pentru a recupera această asociere, dispozitivele de codare incrementală a poziţiei sunt dotate cu marcaje de referinţă. Scalele dispozitivelor de codare conţin unul sau mai multe marcaje de referinţă care transmit un semnal către TNC, când sunt depăşite. Cu ajutorul semnalului, TNC poate restabili repartiţia poziţiilor afişate la poziţiile maşinii. Pentru dispozitivele de codare liniară cu marcaje de referinţă cu distanţă codată, axele maşinii trebuie să se deplaseze cu maxim 20 mm, iar pentru dispozitivele de codare pentru unghi, cu maxim 20°.

Cu dispozitivele de codare absolută, o valoare a poziţiei absolute este transmisă dispozitivului de control imediat după pornire. Astfel, repartiţia poziţiei efective la poziţia maşinii este restabilită imediat după pornire.

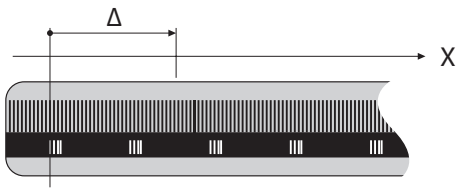


## sisteme de referinţă

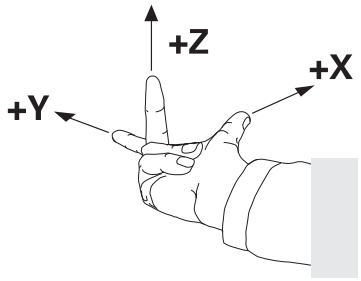
Pentru ca unitatea de control să avanseze pe o axă conform unui traseu definit, aceasta necesită un **sistem de referinţă**.

Un codor liniar montat paraxial pe o maşină-unealtă poate reprezenta un sistem de referinţă simplu pentru axele liniare. Codorul liniar reprezintă o **axă numerică** – un sistem unidimensional de coordonate.




Pentru a se apropia de un punct dintr-un **plan**, sistemul de control necesită două axe şi, prin urmare, un sistem de referinţă cu două dimensiuni.

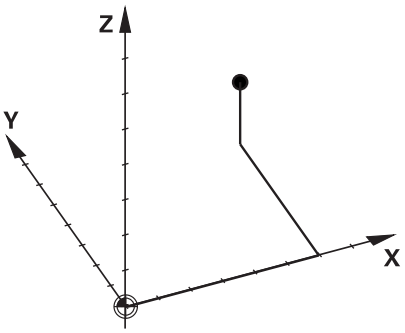
Pentru a se apropia de un punct dintr-un **plan**, sistemul de control necesită trei axe şi, prin urmare, un sistem de referinţă cu trei dimensiuni. Dacă aceste trei axe sunt configurate perpendicular una pe cealaltă, acest lucru creează un aşa-numit **sistem de coordonate carteziene**.




Conform regulii mâinii drepte, vârfurile degetelor indică direcţiile pozitive ale celor trei axe principale.

Pentru ca un punct să aibă o poziţie unică determinată în spaţiu, este necesară o **origine a coordonatelor** în plus faţă de configuraţia celor trei dimensiuni. Intersecţia comună serveşte ca origine a coordonatelor în sistemul de coordonate 3-D. Această intersecţie are coordonatele **X+0**, **Y+0** şi **Z+0**.

Sistemul de control trebuie să distingă între diferitele sisteme de referinţă pentru a efectua întotdeauna schimbarea unei scule în aceeaşi poziţie, de exemplu, sau pentru a efectua întotdeauna o operaţie de prelucrare în raport cu poziţia curentă a piesei de prelucrat.




Sistemul de control distinge între următoarele sisteme de referinţă:

- Sistemul de coordonate al maşinii M-CS:
  **M**achine **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate de bază B-CS:
  **B**asic **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS:
  **W**orkpiece **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS:
  **W**orking **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate de introducere I-CS:
  **I**nput **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al sculei T-CS:
  **T**ool **C**oordinate **S**ystem

Toate sistemele de referinţă sunt interdependente. Acestea depind, de asemenea, de lanţul cinematic al maşinii-unealtă respective.

Sistemul de coordonate al maşinii este sistemul de referinţă.

# Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

## 3.1 Noţiuni fundamentale

### Sistemul de coordonate al maşinii M-CS

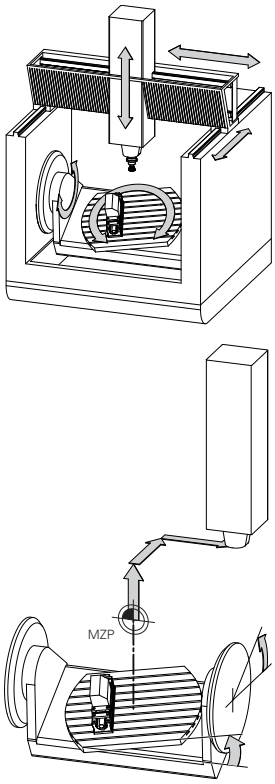
Sistemul de coordonate al maşinii corespunde descrierii cinematice şi, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al maşinii-unealtă.

Deoarece sistemul mecanic al unei maşini nu corespunde niciodată cu precizie sistemului de coordonate carteziene, sistemul de coordonate al maşinii constă în mai multe sisteme de coordonate unidimensionale. Aceste sisteme de coordonate unidimensionale corespund axelor fizice ale maşinii, care nu sunt în mod necesar perpendiculare unele pe celelalte.

Poziţia şi orientarea sistemelor de coordonate unidimensionale sunt definite cu ajutorul translaţiilor şi rotaţiilor bazate pe vârful broşei din descrierea cinematică.

Poziţia originii coordonatelor, aşa-numita origine a maşinii, este definită de către producătorul maşinii în timpul configurării acesteia. Valorile din configuraţia maşinii definesc poziţiile „zero” ale codoarelor şi ale axelor corespunzătoare ale maşinii. Punctul „zero” al maşinii nu se află în mod necesar la intersecţia teoretică a axelor fizice. Acesta se poate afla şi în afara cursei de avans.

Deoarece valorile de configurare a maşinii nu pot fi modificate de către utilizator, sistemul de coordonate al maşinii este utilizat pentru determinarea poziţiilor constante, de exemplu, a poziţiei de schimbare a sculei.




Punctul zero al maşinii MZP:
**M**achine **Z**ero **P**oint

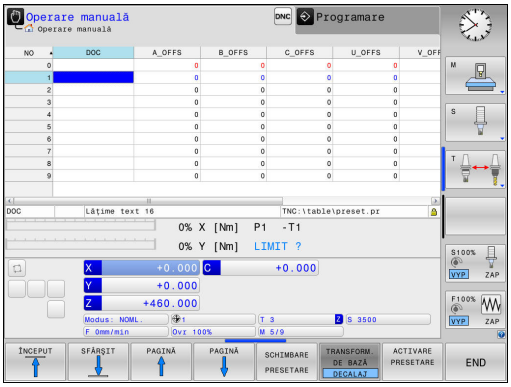
Sistemul de control converteşte toate mişcările în sistemul de coordonate al maşinii, indiferent de sistemul de referinţă utilizat pentru introducerea valorilor.

Exemplu de maşină-unealtă cu 3 axe şi axa Y ca axă oblică, nedispusă perpendicular pe planul ZX:

- ▶ În modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, executaţi un bloc NC cu **L IY+10**
- > Pe baza valorilor definite, sistemul de control determină valorile nominale pe baza valorilor definite.
- > În timpul poziţionării, sistemul de control deplasează axele **Y şi Z** ale maşinii.
- > Afişajele **RFACTL** şi **REFNOMINAL** indică mişcările axelor Y şi Z în sistemul de coordonate al maşinii.
- > Afişajele **ACTL.** şi **NOML.** indică o singură mişcare a axei Y în sistemul de coordonate de introducere.
- ▶ În modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, executaţi un bloc NC cu **L IY-10 M91**
- > Pe baza valorilor definite, sistemul de control determină valorile nominale pe baza valorilor definite.
- > În timpul poziţionării, sistemul de control deplasează numai axa **Y** a maşinii.
- > Afişajele **RFACTL** şi **REFNOMINAL** indică o singură mişcare a axei Y în sistemul de coordonate al maşinii.
- > Afişajele **ACTL.** şi **NOML.** indică mişcările axelor Y şi Z în sistemul de coordonate de introducere.

Utilizatorul poate programa poziţii în raport cu punctul zero al maşinii, de ex. utilizând funcţia diversă **M91**.

| Tastă soft | Aplicaţie |
|---|---|
| TRANSFORM. DE BAZĂ DECALAJ | Utilizatorul poate defini deplasările în sistemul de coordonate al maşinii, în funcţie de axa corespunzătoare, folosind valorile **DECALAJ** din tabelul de presetări. |




Producătorul maşinii configurează coloanele **DECALAJ** din tabelul de presetări în funcţie de maşină.

**Mai multe informaţii:** "Gestionarea originilor cu tabelul de presetări", pagina 507

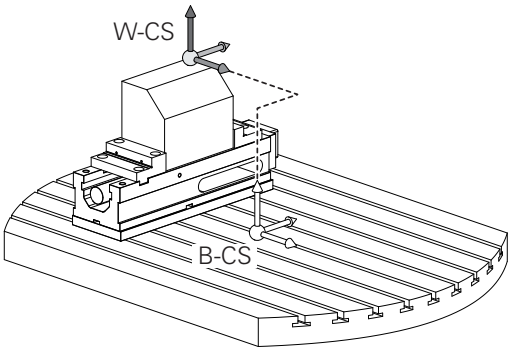
### Sistemul de coordonate de bază B-CS

Sistemul de coordonate de bază este un sistem 3-D de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă capătul modelului cinematic.

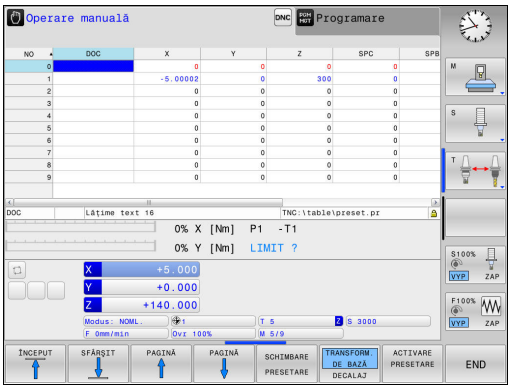
În majoritatea cazurilor, orientarea sistemului de coordonate de bază corespunde celei a sistemului de coordonate al maşinii. Pot exista excepţii de la această regulă dacă un producător utilizează transformări cinematice suplimentare.

Modelul cinematic şi, prin urmare, poziţia originii coordonatelor din sistemul de coordonate de bază sunt definite de către producătorul maşinii în configuraţia acesteia. Utilizatorul nu poate modifica valorile de configurare a maşinii.

Sistemul de coordonate de bază serveşte la determinarea poziţiei şi orientării sistemului de coordonate al piesei de prelucrat.




| Tastă soft | Aplicaţie |
|---|---|
| TRANSFORM. DE BAZĂ DECALAJ | Utilizatorul determină poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat folosind, de exemplu, un palpator 3-D. Sistemul de control salvează valorile determinate în raport cu sistemul de coordonate de bază ca valori **TRANSFORM. DE BAZĂ** din tabelul de presetări. |




Producătorul maşinii configurează coloanele **TRANSFORM. DE BAZĂ** din tabelul de presetări în funcţie de maşină.

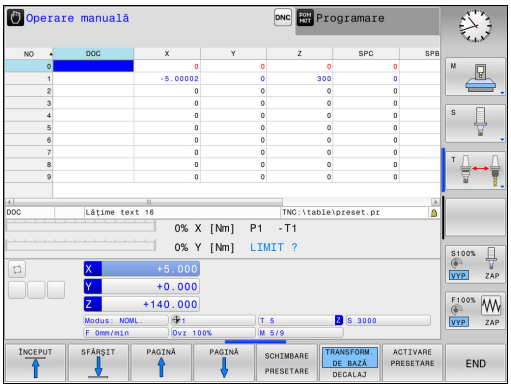
**Mai multe informaţii:** "Gestionarea originilor cu tabelul de presetări", pagina 507

### Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS

Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat este un sistem 3-D de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă punctul de referinţă activ.

Poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat depind de valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din linia de presetări activă.

| Tastă soft | Aplicaţie |
|---|---|
| TRANSFORM. DE BAZĂ DECALAJ | Utilizatorul determină poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat folosind, de exemplu, un palpator 3-D. Sistemul de control salvează valorile determinate în raport cu sistemul de coordonate de bază ca valori **TRANSFORM. DE BAZĂ** din tabelul de presetări. |

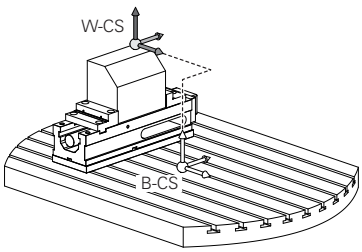


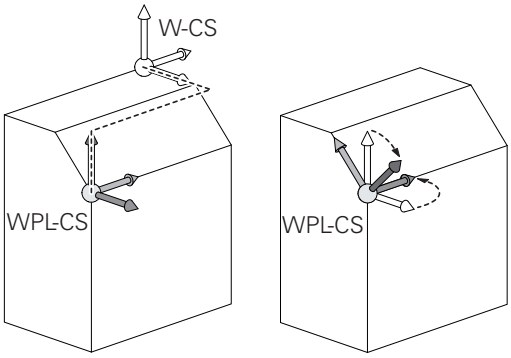

**Mai multe informaţii:** "Gestionarea originilor cu tabelul de presetări", pagina 507

În sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, utilizatorul defineşte poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru folosind transformări.

Transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat:

- funcţiile **3D ROT**
  - funcţiile **PLAN**
  - Ciclul 19 **PLAN DE LUCRU**
- Ciclul 7 **DEPL. DECALARE OR.** (decalare **înainte** de înclinarea planului de lucru)
- Ciclul 8 **IMAGINE OGLINDA** (oglindire **înainte** de înclinarea planului de lucru)




Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcţie de ordinea de programare.

În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru şi cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.

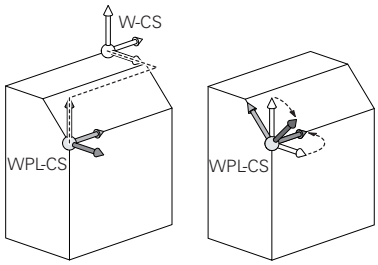
Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ de presetări se aplică în mod direct sistemului de coordonate al planului de lucru, în această situaţie.

Fireşte, sunt posibile şi alte transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", pagina 122

### Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

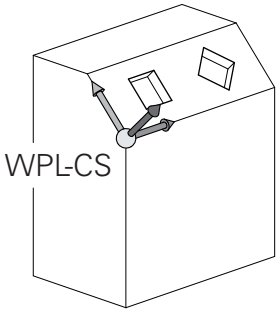
Sistemul de coordonate al planului de lucru este un sistem 3-D de coordonate carteziene.

Poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depind de transformările active din sistemul de coordonate al piesei de prelucrat.




În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru şi cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.

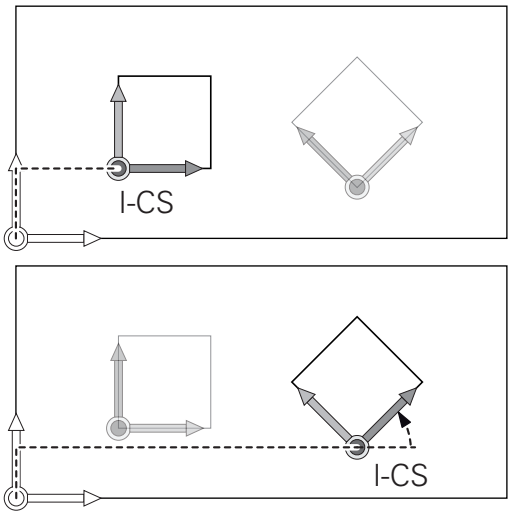
Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ de presetări se aplică în mod direct sistemului de coordonate al planului de lucru, în această situaţie.




În sistemul de coordonate al planului de lucru, utilizatorul defineşte poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere folosind transformări.

Transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru:

- Ciclul 7 **DEPL. DECALARE OR.**
- Ciclul 8 **IMAGINE OGLINDA**
- Ciclul 10 **ROTATIE**
- Ciclul 11 **SCALARE**
- Ciclul 26 **SCALARE SPEC. AXA**
- **RELATIV LA PLAN**



Ca funcţie de **PLAN**, funcţia **RELATIV LA PLAN** se aplică în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat şi aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru.

Valorile de înclinare cumulată iau întotdeauna ca referinţă sistemul de coordonate al planului de lucru.

Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcţie de ordinea de programare.

În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ de presetări se aplică în mod direct sistemului de coordonate de introducere în această situaţie.

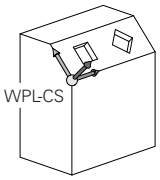
# Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

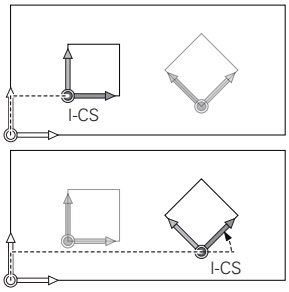
## 3.1 Noţiuni fundamentale

### Sistemul de coordonate de introducere I-CS

Sistemul de coordonate de introducere este un sistem 3-D de coordonate carteziene.

Poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere depind de transformările active din sistemul de coordonate al planului de lucru.




În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ de presetări se aplică în mod direct sistemului de coordonate de introducere în această situaţie.

Cu ajutorul blocurilor de poziţionare din sistemul de coordonate de introducere, utilizatorul defineşte poziţia sculei şi, prin urmare, poziţia sistemului de coordonate al sculei.

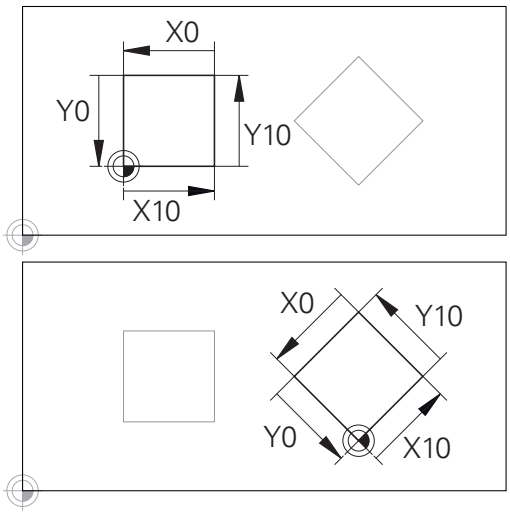
Blocuri de poziţionare în sistemul de coordonate de introducere:

- Blocurile de poziţionare paraxială
- Blocuri de poziţionare cu coordonate carteziene sau polare
- Blocuri de poziţionare cu coordonate carteziene sau vectori normali la suprafaţă

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
   NZ0.8848844 R0
```




Un contur care ia ca referinţă originea sistemului de coordonate de introducere poate fi transformat aleatoriu.

Poziţia sistemului de coordonate al sculei este determinată de coordonatele carteziene X, Y şi Z şi în cazul blocurilor de poziţionare cu vectori normali la suprafaţă.

Împreună cu compensarea 3-D a sculei, poziţia sistemului de coordonate al sculei poate fi deplasată de-a lungul vectorilor normali la suprafaţă.

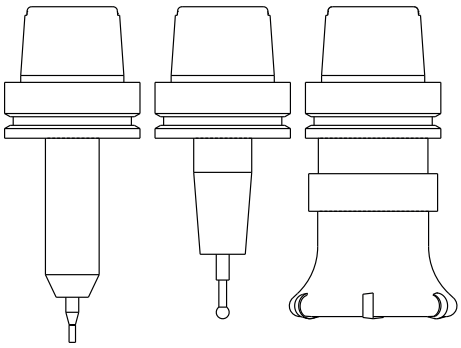
Orientarea sistemului de coordonate al sculei poate fi efectuată în diferite sisteme de referinţă.

**Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", pagina 125

### Sistemul de coordonate al sculei T-CS

Sistemul de coordonate al sculei este un sistem 3-D de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă punctul de referinţă al sculei. Valorile din tabelul de scule, **L** şi **R** pentru sculele de frezare şi **ZL**, **XL** şi **YL** pentru sculele de strunjire, iau ca referinţă acest punct.

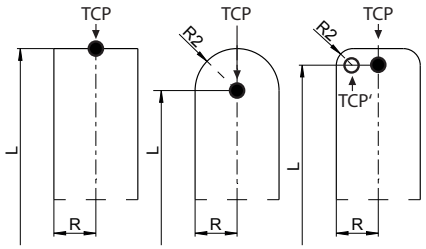
**Mai multe informaţii:** "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204 şi "Date sculă"



Pentru ca monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiunea 40) să monitorizeze corect scula, valorile din tabelul de scule trebuie să corespundă dimensiunilor efective ale sculei.

Pe baza valorilor din tabelul de scule, originea coordonatelor din sistemul de coordonate al sculei este deplasată la centrul sculei TCP. TCP este abrevierea de la **T**ool **C**enter **P**oint – centrul sculei.

Dacă programul NC nu ia ca referinţă vârful sculei, centrul sculei trebuie deplasat. Deplasarea necesară este implementată în programul NC cu ajutorul valorilor delta în timpul apelării sculei.



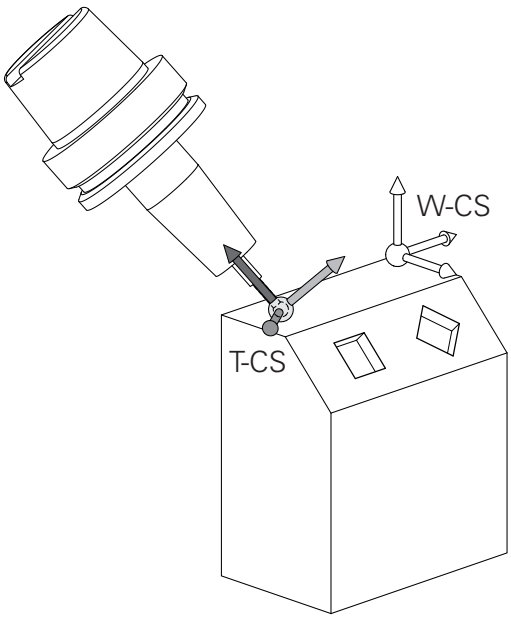

Poziţia TCP, aşa cum este indicată în diagramă, este obligatorie în cazul compensării 3-D a sculei.

Cu ajutorul blocurilor de poziţionare din sistemul de coordonate de introducere, utilizatorul defineşte poziţia sculei şi, prin urmare, poziţia sistemului de coordonate al sculei.

Dacă este activă funcţia **TCPM** sau funcţia diversă **M128**, orientarea sistemului de coordonate al sculei depinde de unghiul de înclinare curent al sculei.

Utilizatorul defineşte unghiul de înclinare al sculei fie în sistemul de coordonate al maşinii, fie în cel al planului de lucru.

Unghiul de înclinare al sculei în sistemul de coordonate al maşinii:




```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Unghiul de înclinare a sculei în sistemul de coordonate al planului de lucru:

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
    NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126
    R0 M128
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
    NZ0.8848844 R0 M128
```

# Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

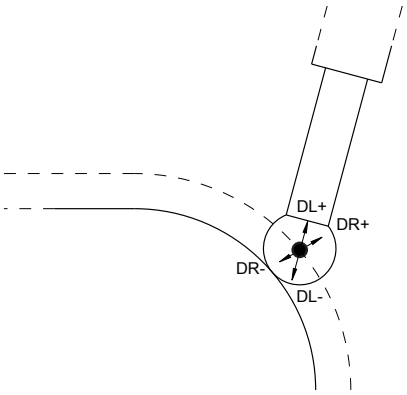
## 3.1 Noţiuni fundamentale

În cazul blocurilor de poziţionare cu vectori prezentate, compensarea 3-D a sculei este posibilă cu valorile de compensare **DL**, **DR** şi **DR2** din blocul **TOOL CALL**.

Modurile de funcţionare a valorilor de compensare depind de tipul sculei.

Sistemul de control detectează diferitele tipuri de scule cu ajutorul coloanelor **L**, **R** şi **R2** din tabelul de scule:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  → freză de capăt
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → freză sferică
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → freză toroidă sau toroidală




Dacă funcţia **TCPM** sau funcţia diversă **M128** nu este activă, orientarea sistemului de coordonate al sculei va fi cea a sistemului de coordonate de introducere.

## Denumirea axelor la maşinile de frezat

Axele X, Y şi Z de pe maşina de frezat pot fi numite şi axa sculei, axa principală (prima axă) şi axa secundară (a 2-a axă). Asignarea axelor sculei este decisivă pentru asignarea axelor principale şi secundare.

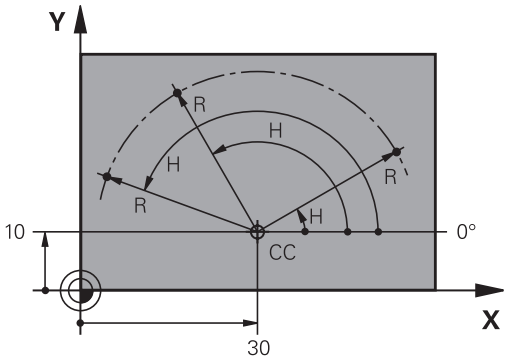
| Axă sculă | Axă principală | Axă secundară |
|---|---|---|
| X | Y | Z |
| Y | Z | X |
| Z | X | Y |

## Coordonate polare

Dacă desenul de producţie este dimensionat în coordonate carteziene, şi programul NC trebuie scris utilizând coordonate carteziene. Pentru piesele care conţin arcuri circulare sau unghiuri, este de obicei mai uşor să daţi dimensiunile în coordonate polare.

În timp ce coordonatele carteziene X, Y şi Z sunt tridimensionale şi pot descrie puncte în spaţiu, coordonatele polare sunt bidimensionale şi descriu puncte în plan. Coordonatele polare îşi au originea în centrul unui cerc (CC) sau pol. O poziţie în plan poate fi clar definită de:

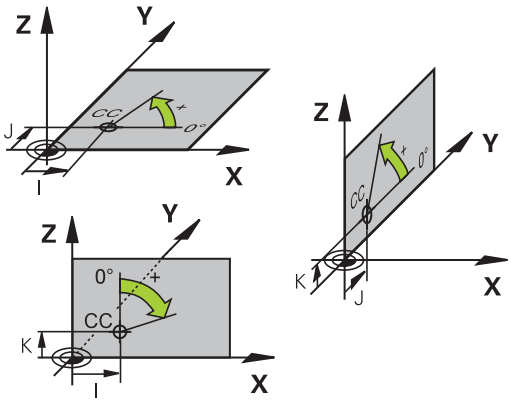
- Raza polară, distanţa de la centrul cercului CC până la poziţie şi de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi linia care conectează centrul cercului CC cu poziţia.




### Setarea polului şi a axei de referinţă a unghiului

Polul este setat prin introducerea a două coordonate carteziene într-unul din cele trei planuri. Aceste coordonate setează, de asemenea, axa de referinţă pentru unghiul polar H.

| Coordonate pol (plan) | Axă de referinţă a unghiului |
|---|---|
| X/Y | +X |
| Y/Z | +Y |
| Z/X | +Z |



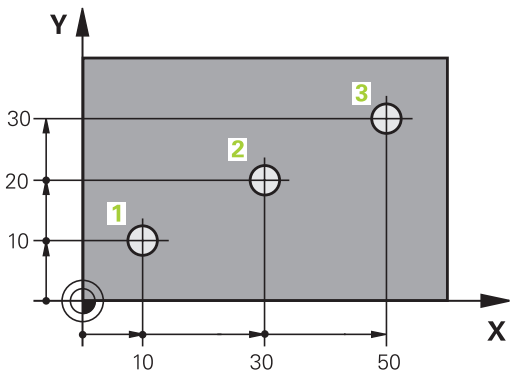
## Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat

### Poziţiile absolute ale piesei de prelucrat

Coordonatele absolute sunt coordonate de poziţie care sunt raportate la originea sistemului de coordonate. Fiecare poziţie de pe piesa de prelucrat este definită în mod clar de către coordonatele absolute.

Exemplul 1: Găuri dimensionate în coordonate absolute

| Gaura 1 | Gaura 2 | Gaura 3 |
|---|---|---|
| X = 10 mm | X = 30 mm | X = 50 mm |
| Y = 10 mm | Y = 20 mm | Y = 30 mm |




### Poziţiile incrementale ale piesei de prelucrat

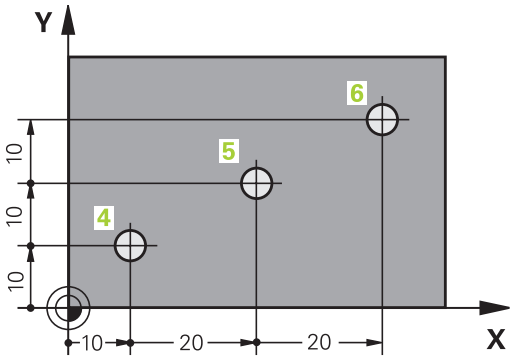
Coordonatele incrementale sunt raportate la ultima poziţie nominală programată a sculei, care serveşte ca origine relativă (imaginară). Când scrieţi un program NC în coordonate incrementale, programaţi scula să se deplaseze cu distanţa dintre poziţiile nominale anterioară şi următoare. În consecinţă, acestea sunt denumite şi dimensiuni legate.

Pentru a programa o poziţie pe coordonate incrementale, introduceţi funcţia G91 înaintea axei.

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale

| Coordonatele absolute ale găurii 4 |
|---|
| X = 10 mm |
| Y = 10 mm |

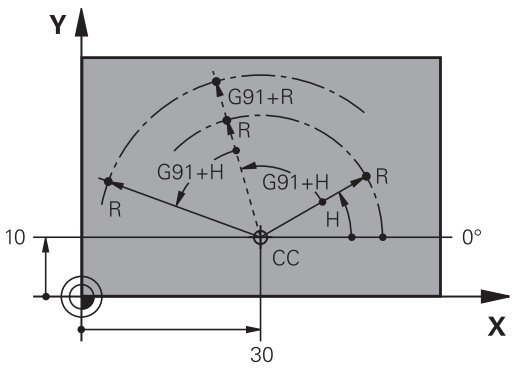
| Gaura 5, raportată la 4 | Gaura 6, raportată la 5 |
|---|---|
| G91 X = 20 mm | G91 X = 20 mm |
| G91 Y = 10 mm | G91 Y = 10 mm |




### Coordonatele polare absolute şi incrementale

Coordonatele absolute se raportează întotdeauna la pol şi la axa de referinţă a unghiului.

Coordonatele polare incrementale se raportează întotdeauna la ultima poziţie nominală programată a sculei.



## Selectarea originii

Un desen de producţie identifică un anumit element de formă al piesei de prelucrat, de obicei un colţ, ca origine absolută. Când setaţi originea, aliniaţi în prealabil piesa de prelucrat de-a lungul axelor maşinii, apoi deplasaţi scula pe fiecare axă către o poziţie definită în raport cu piesa de lucru. Setaţi afişajul TNC la zero sau la valoarea unei poziţii cunoscute pentru fiecare poziţie. Astfel stabiliţi sistemul de referinţă pentru piesa de prelucrat, care va fi utilizat pentru afişajul TNC sau pentru programul de prelucrare.

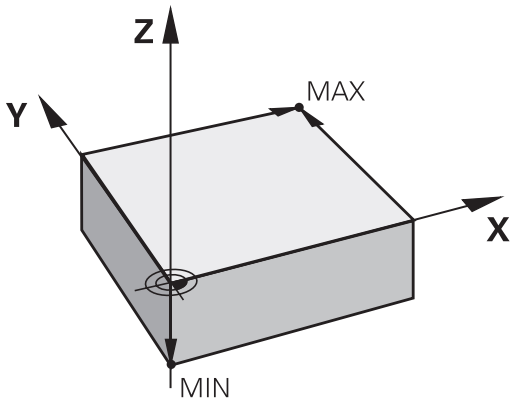
Dacă desenul de producţie este dimensionat cu origini relative, utilizaţi ciclurile de transformare a coordonatelor .

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Dacă desenul de producţie nu este dimensionat pentru NC, setaţi originea la o poziţie sau un colţ de pe piesa de lucru de la care puteţi măsura dimensiunile celorlalte poziţii ale piesei de lucru.

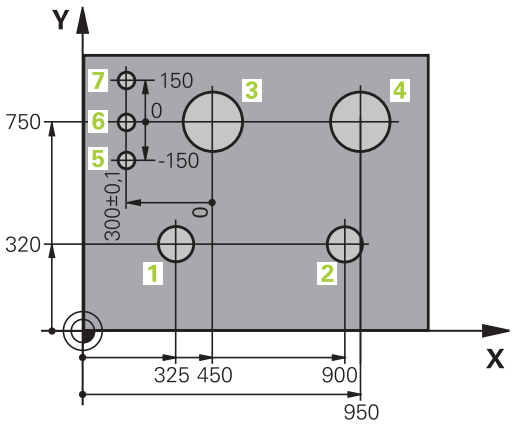
Modul cel mai rapid, uşor şi exact de a seta originea este utilizarea unui palpator 3-D de la HEIDENHAIN.

**Mai multe informaţii:** "Setarea originii cu palpatorul 3-D (opţiunea nr. 17)", pagina 538




### Exemplu

Desenul piesei de prelucrat prezintă găurile (1-4) ale căror dimensiuni sunt afişate în raport cu o origine absolută, având coordonatele X=0 Y=0. Găurile 5-7 au ca referinţă originea relativă, care are coordonatele absolute X=450 Y=750. Utilizând ciclul **DEPLASARE PUNCT ZERO.**, puteţi decala temporar originea la X=450, Y=750 pentru a programa găurile (5-7) fără alte calcule.



# 3.2 Deschiderea programelor şi introducerea datelor

## Structura unui program NC în formatul DIN/ISO

Un program de prelucrare este alcătuit dintr-o serie de blocuri NC. Ilustraţia din partea dreaptă afişează elementele unui bloc.

TNC numerotează blocurile unui program de piesă în mod automat, în funcţie de parametrul maşinii **blockIncrement** (105409). Parametrul maşinii **blockIncrement** (105409) defineşte incrementul numărului blocului.

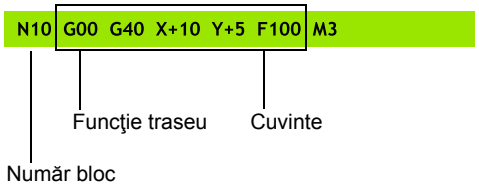
Primul bloc al unui program este identificat prin **%**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

Blocurile următoare conţin informaţii referitoare la:

- Piesa de prelucrat brută
- Apelări de scule
- Apropierea de o poziţie de siguranţă
- Vitezele de avans şi viteza broşei, cât şi
- Contururi de traseu, cicluri şi alte funcţii

Ultimul bloc al unui program este identificat prin **N99999999**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

**Bloc**




> **!** După fiecare apelare de sculă, HEIDENHAIN recomandă întotdeauna avansul transversal într-o poziţie de siguranţă, din care TNC să poată poziţiona scula pentru prelucrare, fără a cauza coliziuni!

## Definiţi piesa brută: G30/G31

Imediat după iniţierea unui program nou, definiţi o piesă de prelucrat brută cuboidală, neprelucrată. Dacă doriţi să definiţi piesa brută într-o etapă ulterioară, apăsaţi tasta **SPEC FCT**, apoi tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM** şi apoi tasta soft **FORMĂ BRUTĂ**. TNC are nevoie de această definire pentru simularea grafică.

Dacă doriţi să rulaţi un test grafic pentru program, trebuie doar să definiţi piesa brută de lucru!

TNC poate să descrie diferite tipuri de forme brute.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| | Definire piesă brută dreptunghiulară |
| | Definire piesă brută cilindrică |
| | Definiţi o piesă brută rotativ simetrică de orice formă |

### Piesă brută dreptunghiulară

Muchiile cuboidului sunt paralele cu axele X, Y şi Z. Această piesă brută este definită de două din colţurile sale:

- Punct MIN G30: cele mai mici coordonate X, Y şi Z ale formei brute, introduse ca valori absolute.
- Punct MAX G31: cele mai mari coordonate X, Y şi Z ale formei brute, introduse ca valori absolute sau incrementale

**Exemplu: Afişarea BLK FORM în programul NC**

| | |
|---|---|
| **%NEW G71 *** | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*** | Axa broşei, coordonatele punctului MIN |
| **N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*** | Coordonatele punctului MAX |
| **N99999999 %NEW G71 *** | Terminarea programului, numele, unitatea de măsură |

**Piesă brută cilindrică**

Forma brută cilindrică este definită de dimensiunile cilindrului:

- X, Y sau Z: Axa de rotaţie
- D, R: Diametrul sau raza cilindrului (valoare cu semn algebric pozitiv)
- L: Lungimea cilindrului (valoare cu semn algebric pozitiv)
- DIST: Decalarea axei de rotaţie
- DI, RI: Diametru sau rază interioară a unui cilindru gol

Parametrii **DIST** şi **RI** sau **DI** sunt opţionali şi nu trebuie programaţi.

**Exemplu: Afişarea cilindrului piesei brute (BLK FORM CYLINDER) în programul NC**

| | |
|---|---|
| %NEW G71 * | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10* | Axa broşei, rază, lungime, distanţă, rază interioară |
| N99999999 %NEW G71 * | Terminarea programului, numele, unitatea de măsură |

**Piesă brută rotativ simetrică de orice formă**

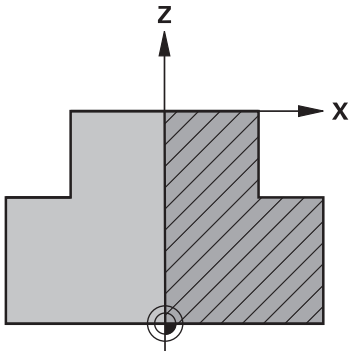
Definiţi conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram. Utilizaţi X, Y sau Z ca axă de rotaţie.

În definirea piesei brute de prelucrat, se face referire la descrierea conturului:

- DIM_D, DIM-R: Diametrul sau raza piesei brute rotativ simetrice
- LBL: Subprogram cu descrierea conturului

Descrierea conturului poate conţine valori negative pe axa de rotaţie, însă numai valori pozitive pe axa de referinţă. Conturul trebuie să fie închis, respectiv punctul iniţial şi cel final al acestuia trebuie să corespundă.

Dacă definiţi o piesă brută cu rotaţie simetrică şi coordonate incrementale, dimensiunile nu vor depinde de programarea diametrului.




Subprogramul poate fi desemnat printr-un număr, un nume alfanumeric sau un parametru QS.

**Exemplu: Afişarea rotaţiei piesei brute (BLK FORM ROTATION) în programul NC**

| | |
|---|---|
| **%NEW G71 *** | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| **N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*** | Axa broşei, mod de interpretare, număr subprogram |
| **N20 M30*** | Sfârşit program principal |
| **N30 G98 L1*** | Început subprogram |
| **N40 G01 X+0 Z+1*** | Punctul iniţial al conturului |
| **N50 G01 X+50*** | Programarea pe direcţia pozitivă a axei principale |
| **N60 G01 Z-20*** | |
| **N70 G01 X+70*** | |
| **N80 G01 Z-100*** | |
| **N90 G01 X+0*** | |
| **N100 G01 Z+1*** | Capăt de contur |
| **N110 G98 L0 *** | Sfârşit subprogram |
| **N99999999 %NEW G71 *** | Terminarea programului, numele, unitatea de măsură |

## Deschiderea unui nou program piesă

Accesaţi întotdeauna un program de prelucrare în modul de operare **Programare**. Exemplu de iniţiere de program:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.

Selectaţi directorul în care doriţi să stocaţi programul nou:

**NUME FIŞIER = NOU.I**

- Introduceţi noul nume de program şi confirmaţi introducerea cu tasta **ENT**

- Selectaţi unitatea de măsură: Apăsaţi tasta soft **MM** sau **INCH**. TNC schimbă configuraţia ecranului şi iniţiază dialogul pentru definirea **BLK FORM** (piesă brută de lucru)

- Selectaţi o piesă brută de prelucrat dreptunghiulară: Apăsaţi tasta soft pentru o piesă brută dreptunghiulară

**PLAN DE LUCRU ÎN GRAFIC: XY**

- Introduceţi axa broşei, de ex. **G17**

**DEFINIŢIE PIESĂ BRUTĂ: MINIM**

- Introduceţi în ordine coordonatele X, Y şi Z ale punctului MIN şi confirmaţi fiecare intrare cu tasta **ENT**

**DEFINIŢIE PIESĂ BRUTĂ: MAXIM**

- Introduceţi în ordine coordonatele X, Y şi Z ale punctului MAX şi confirmaţi fiecare intrare cu tasta **ENT**

**Exemplu: Afişarea piesei brute în programul NC**

| | |
|---|---|
| **%NEW G71 *** | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*** | Axa broşei, coordonatele punctului MIN |
| **N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*** | Coordonatele punctului MAX |
| **N99999999 %NEW G71 *** | Terminarea programului, numele, unitatea de măsură |

TNC generează automat primul şi ultimul bloc al programului.

Dacă nu doriţi să definiţi o formă brută, anulaţi dialogul din **Plan de lucru în grafic: XY** apăsând tasta **DEL**.

## Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO

Apăsaţi tasta **SPEC FCT** pentru a programa un bloc. Apăsaţi tasta soft **PROGRAM FUNCTIONS**, apoi tasta soft **DIN/ISO**. Puteţi folosi si tastele funcţionale gri de traseu pentru a obţine codul G corespunzător.

Dacă introduceţi funcţiile DIN/ISO de la o tastatură USB conectată, asiguraţi-vă că scrierea cu majuscule este activă.

**Exemplu de bloc de poziţionare**

G

- Introduceţi **1** şi apăsaţi tasta **ENT** pentru a

ENT

COORDONATE?

X

- **10** (introduceţi coordonata de destinaţie pentru axa X)

Y

- **20** (introduceţi coordonata de destinaţie pentru axa Y)

ENT

- Treceţi la următoarea întrebare cu **ENT**.

MILLINGDEFINITIONPOINTPATH

G

- Introduceţi **40** şi confirmaţi cu **ENT** pentru a traversa fără compensarea razei sculei **sau**

G41

- Deplasaţi scula la stânga sau la dreapta conturului programat: Apăsaţi tasta soft **G41** sau **G42**

G42

VITEZĂ DE AVANS F=?

- **100** (introduceţi o viteză de avans de 100 mm/min pentru acest contur de traseu)

ENT

- Treceţi la următoarea întrebare cu **ENT**.

FUNCŢIE AUXILIARĂ M?

- Introduceţi **3** (funcţie auxiliară **M3** „Broşă PORNITĂ”).

END

- Cu tasta **END**, TNC închide acest dialog.

**Fereastra blocului de program afişează următoarea linie:**

```
N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3*
```

## Capturarea poziţiei reale

TNC vă oferă posibilitatea de a transfera în program poziţia curentă a sculei, de exemplu la:

- Programarea blocului de poziţionare
- Programarea ciclului

Pentru a transfera valorile corecte ale poziţiei, efectuaţi următorii paşi:

- Amplasaţi caseta de introducere în poziţia din blocul în care doriţi să introduceţi valoarea poziţiei

- Selectaţi funcţia Capturare poziţie reală: În rândul de taste soft, TNC afişează axele ale căror poziţii pot fi transferate

- Selectaţi axa: TNC scrie poziţia curentă a axei selectate în caseta de introducere activă

TNC capturează întotdeauna coordonatele centrului sculei în planul de lucru, chiar dacă compensarea razei sculei este activă.

TNC captează întotdeauna coordonatele vârfului sculei în axa sculei, putând astfel să ia întotdeauna în calcul compensarea lungimii active a sculei.

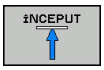
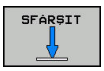
TNC păstrează activ rândul de taste soft pentru selecţia axei până când îl dezactivaţi prin apăsarea din nou a tastei Captare poziţie actuală. Acest comportament rămâne activ chiar dacă salvaţi blocul curent şi deschideţi unul nou cu o tastă pentru axa de . Dacă selectaţi un element dintr-un bloc în care trebuie să alegeţi o alternativă de introducere de la tastele soft (de ex., pentru compensarea razei), atunci TNC închide rândul de taste soft pentru alegerea axelor.

Funcţia de capturare poziţie efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.

## Editarea unui program

Nu puteţi edita un program în timp ce este rulat de către TNC într-un mod de operare a maşinii.

În timp ce creaţi sau editaţi un program de piesă, puteţi selecta orice linie doriţi din program sau cuvinte individuale dintr-un bloc, folosind tastele cu săgeţi sau tastele soft:

| Tastă soft/ Tastă | Funcţie |
|---|---|
| | Deplasare la pagina anterioară |
| | Deplasare pagină următoare |
|  | Deplasare la începutul programului |
|  | Deplasare la sfârşitul programului |
| | Modificaţi poziţia pe ecran a blocului curent. Apăsaţi tasta soft pentru a afişa blocurile de program NC suplimentare, programate înainte de cel curent |
| | Modificaţi poziţia pe ecran a blocului curent. Apăsaţi această tastă soft pentru a afişa blocurile suplimentare de program NC, programate după cel curent |
| | Deplasare de la un bloc la următorul |
| | |
| | Selectare cuvinte individuale dintr-un bloc |
| | |
| | Pentru a selecta un anumit bloc, apăsaţi tasta **GOTO**, introduceţi numărul blocului dorit şi confirmaţi cu tasta **ENT**.<br>Sau: Apăsaţi tasta **GOTO**, introduceţi pasul numărului blocului şi comutaţi în sus sau în jos cu numărul introdus de rânduri apăsând tasta soft **N LINII** |

| Tastă soft/ Tastă | Funcţie |
|---|---|
| CE | ■ Setaţi cuvântul selectat la zero<br>■ Ştergeţi un număr incorect<br>■ Ştergeţi mesajul de eroare (selectabil) |
| NO ENT | Ştergeţi cuvântul selectat |
| DEL | ■ Ştergeţi blocul selectat<br>■ Ştergeţi cicluri şi secţiuni de program |
| INSERARE ULTIMUL BLOC NC | Introduceţi ultimul bloc editat sau şters |

**Inserarea de blocuri la orice locaţie dorită**

- Selectaţi blocul după care doriţi să introduceţi un bloc nou şi iniţiaţi dialogul

**Salvare modificări**

În mod normal, sistemul de control salvează automat modificările când comutaţi modul de operare sau dacă selectaţi funcţia gestionar de fişiere. Dacă doriţi să efectuaţi modificări ale programului, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

STOCARE

- Apăsaţi tasta soft **STOCARE** pentru ca TNC să salveze toate modificările făcute de la ultima salvare a programului

**Salvarea unui program într-un fişier nou**

Puteţi salva conţinutul programului activ momentan sub un nume de program diferit. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

SALVARE CA

- Apăsaţi tasta soft **SALVARE CA**: TNC deschide o fereastră în care puteţi introduce directorul şi noul nume al fişierului
- Selectaţi directorul dorit, dacă este necesar, şi confirmaţi cu tasta soft **SCHIMBAŢI**
- Introduceţi numele fişierului
- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau tasta **ENT** sau apăsaţi tasta soft **ÎNTRERUPERE** pentru a abandona

Fişierul salvat cu **SALVARE CA** poate fi acum găsit în gestionarul de fişiere la **ULTIMELE FIŞIERE**.

### Anularea modificărilor

Puteţi anula toate modificările făcute de la ultima salvare a programului. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

- Apăsaţi tasta soft **ANULARE MODIFICARE**: TNC deschide o fereastră în care puteţi confirma sau anula această acţiune
- Confirmaţi cu tasta soft **DA** sau anulaţi cu tasta **ENT** sau apăsaţi tasta soft **NU** pentru a abandona

### Editarea şi introducerea cuvintelor

- Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc şi suprascrieţi-l cu cel nou. Dialogul este disponibil în timp ce cuvântul este evidenţiat
- Pentru a accepta modificarea, apăsaţi tasta **END**

Dacă doriţi să introduceţi un cuvânt, apăsaţi în mod repetat tasta săgeată orizontală până la apariţia dialogului dorit. Apoi puteţi introduce valoarea dorită.

### Căutarea aceloraşi cuvinte în blocuri diferite

- Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc: Apăsaţi repetat tasta săgeată până la evidenţierea cuvântului dorit

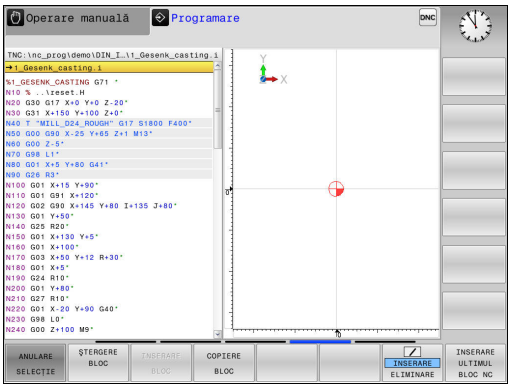
- Selectaţi un bloc cu tastele cu săgeţi
  - Săgeată jos: căutare în faţă
  - Săgeată sus: căutare în spate

Cuvântul evidenţiat din noul bloc este acelaşi cu cel selectat anterior.

Dacă aţi început o căutare într-un program foarte lung, TNC afişează o fereastră pentru afişarea progresului. Aveţi posibilitatea de a anula căutarea prin intermediul tastei soft.

### Marcarea, copierea, tăierea şi inserarea secţiunilor de program

TNC asigură anumite funcţii pentru copierea secţiunilor de program în cadrul unui program NC sau între două programe NC:




| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| SELECTARE BLOC | Activaţi funcţia de marcare |
| ANULARE SELECTIE | Dezactivaţi funcţia de marcare |
| DECUPARE BLOC | Tăiaţi blocul marcat |
| INSERARE BLOC | Inseraţi blocul stocat în memoria tampon |
| COPIERE BLOC | Copiaţi blocul marcat |

Pentru a copia o secţiune de program, efectuaţi următorii paşi:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de marcare
- Selectaţi primul bloc al secţiunii pe care doriţi să o copiaţi
- Marcaţi primul bloc: Apăsaţi tasta soft **SELECTARE BLOC**. TNC evidenţiază cromatic blocul şi afişează tasta soft **ANULARE SELECŢIE**
- Deplasaţi cursorul luminos pe ultimul bloc al secţiunii de program pe care doriţi să o copiaţi sau tăiaţi. TNC afişează blocurile marcate cu o altă culoare. Puteţi opri în orice moment funcţia de marcare apăsând tasta soft **ANULARE SELECŢIE**
- Copiaţi secţiunea de program selectată: Apăsaţi tasta soft **COPIERE BLOC**. Tăiaţi secţiunea de program selectată: Apăsaţi tasta soft **DECUPARE BLOC**. TNC stochează blocul selectat
- Utilizând tastele cu săgeţi, selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi secţiunea de program copiată (tăiată)

Pentru a insera secţiunea într-un alt program, selectaţi programul corespunzător utilizând gestionarul de fişiere şi apoi marcaţi blocul după care doriţi să inseraţi secţiunea de program.

- Inseraţi secţiunea de program salvată: Apăsaţi tasta soft **INSERARE BLOC**
- Pentru a opri funcţia de marcare, apăsaţi tasta soft **ANULARE SELECŢIE**

## Funcţia TNC de căutare

Cu funcţia de căutare a TNC puteţi căuta orice text din cadrul unui program şi îl puteţi înlocui cu unul nou, dacă este nevoie.

### Căutarea oricărui text

CĂUTARE

- Selectaţi funcţia Căutare: TNC suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft
- Introduceţi textul pe care doriţi să îl căutaţi, de ex.: **SCULĂ**
- Selectaţi căutarea în faţă sau în spate

CĂUTARE

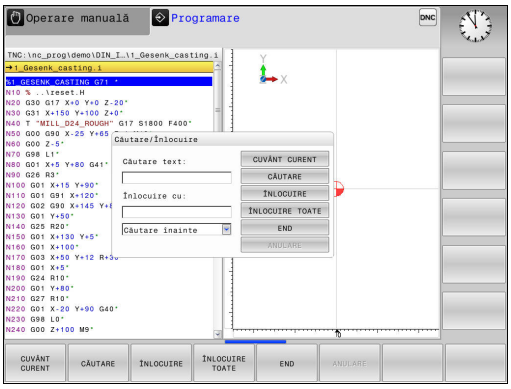
- Începeţi procesul de căutare: TNC trece la următorul bloc ce conţine textul pe care îl căutaţi

CĂUTARE

- Repetaţi procesul de căutare: TNC trece la următorul bloc ce conţine textul pe care îl căutaţi

END

- Încheiaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft END




### Căutarea/Înlocuirea unui text

Funcţia de căutare/înlocuire nu este posibilă dacă

- un program este protejat
- în prezent, programul este rulat de către TNC

Când utilizaţi funcţia **ÎNLOCUIRE TOATE**, aveţi grijă să nu înlocuiţi în mod accidental un text pe care nu doriţi să îl modificaţi. Odată înlocuit, textul respectiv nu poate fi înlocuit.

- Selectaţi blocul care conţine cuvântul pe care doriţi să îl căutaţi

CĂUTARE

- Selectaţi funcţia Căutare: TNC suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft
- Apăsaţi tasta soft **CUVÂNT CURENT**: TNC încarcă primul cuvânt al blocului curent. Dacă este necesar, apăsaţi din nou tasta de informaţii pentru încărcarea cuvântului dorit.

CĂUTARE

- Începeţi procesul de căutare: TNC trece la următoarea apariţie a textului pe care îl căutaţi

ÎNLOCUIRE

- Pentru a înlocui textul şi a trece apoi la următoarea apariţie a acestuia, apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE**. Pentru a înlocui toate apariţiile textului, apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE TOATE**. Pentru a omite textul şi a trece la următoarea apariţie a acestuia, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**

END

- Încheiaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft END

# 3.3 Gestionarea fişierelor: Elemente de bază

## Fişiere

| Fişiere din TNC | Tip |
|---|---|
| **Programe** | |
| în format HEIDENHAIN | .H |
| în format DIN/ISO | .I |
| **Programe compatibile** | |
| Programele de unităţi HEIDENHAIN | .HU |
| Programele de contururi HEIDENHAIN | .HC |
| **Tabele pentru** | |
| Scule | .T |
| Schimbătoare de scule | .TCH |
| Origini | .D |
| Puncte | .PNT |
| Puncte de referinţă | .PR |
| Palpatoare | .TP |
| Fişiere de rezervă | .BAK |
| Date dependente (de ex., elemente de structură) | .DEP<br>.TAB |
| Mese liber definibile | .P |
| Mese mobile | |
| **Text ca** | |
| fişiere ASCII | .A |
| Fişiere jurnal | .TXT |
| Fişiere de asistenţă | .CHM |
| **Fişiere CAD ca** | |
| fişiere ASCII | .DXF<br>.IGES<br>.STEP |

Când scrieţi un program piesă pe TNC, trebuie să introduceţi în prealabil un nume de program. TNC salvează programul în memoria internă sub forma unui fişier cu acelaşi nume. TNC poate salva texte şi tabele ca fişiere.

TNC furnizează o fereastră specială pentru gestionarea fişierelor, în care puteţi găsi şi gestiona cu uşurinţă fişierele. De aici puteţi apela, copia, redenumi şi şterge fişiere.

Cu TNC, puteţi gestiona şi salva fişiere cu dimensiuni de până la **2 GB.**

În funcţie de setare, TNC creează un fişier de backup (*.bak) după editarea şi salvarea programelor NC. Aceasta poate reduce spaţiul de memorie disponibil.

**Nume fişiere**

Când stocaţi programe, tabele şi texte ca fişiere, TNC adaugă o extensie separată de un punct, la numele fişierului. Această extensie indică tipul fişierului.

| Nume fişier | Tip fişier |
|---|---|
| PROG20 | .I |

Numele fişierelor de pe TNC trebuie să respecte acest standard: Specificaţiile deschise de bază ale grupului versiunea 6 IEEE Std 1003.1, ediţia 2004 (Posix-Standard). În consecinţă, numele de fişiere pot include caracterele de mai jos:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

Nu trebuie să utilizaţi niciun alt caracter în numele de fişiere, pentru a preveni orice probleme de transfer al fişierelor. Numele de tabele trebuie să înceapă cu o literă.

Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Toate caracterele unităţii, directorului şi numelui fişierului, inclusiv extensia, nu pot depăşi 255 de caractere.

**Mai multe informaţii:** "Căi", pagina 145

## Afişarea fişierelor generate extern la TNC

TNC dispune de câteva instrumente suplimentare pe care le puteţi utiliza pentru a afişa fişierele prezentate în tabelul de mai jos. Unele dintre fişiere sunt, de asemenea, editabile.

| Tipuri fişiere | Tip |
|---|---|
| Fişiere PDF | pdf |
| Tabele Excel | xls<br>csv |
| Fişiere Internet | html |
| Fişiere text | txt<br>ini |
| Fişiere grafice | bmp<br>gif<br>jpg<br>png |

**Mai multe informaţii:** "Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere", pagina 157

## Backup de date

Recomandăm salvarea pe un calculator a programelor şi a fişierelor noi, la intervale regulate.

Aplicaţia freeware **TNCremo** pentru transmiterea datelor de la HEIDENHAIN reprezintă o metodă simplă şi convenabilă pentru copierea de rezervă a datelor stocate pe TNC.

Puteţi, de asemenea, realiza copii de rezervă ale fişierelor direct din sistemul de control. **Mai multe informaţii:** "Copiere de rezervă şi restabilire", pagina 105

În plus, aveţi nevoie de un suport de date, pe care să fie stocate toate datele specifice maşinii, precum programul PLC, parametrii maşinii etc. Cereţi ajutorul producătorului maşinii, dacă este cazul.

Ştergeţi periodic fişierele de care nu mai aveţi nevoie, pentru ca să existe întotdeauna suficient spaţiu pe hard disk-ul TNC pentru fişierele de sistem (precum tabelul de scule).

## 3.4 Lucrul cu gestionarul de fişiere

### Directoare

Pentru a asigura găsirea cu uşurinţă a programelor şi fişierelor, vă recomandăm să organizaţi memoria internă în directoare Puteţi împărţi un director în mai multe directoare, denumite subdirectoare. Cu tasta **-/+** sau **ENT**, puteţi afişa sau ascunde subdirectoarele.

### Căi

O cale indică unitatea şi toate directoarele şi subdirectoarele în care este salvat un fişier. Numele individuale sunt separate de o bară oblică inversă „\”.

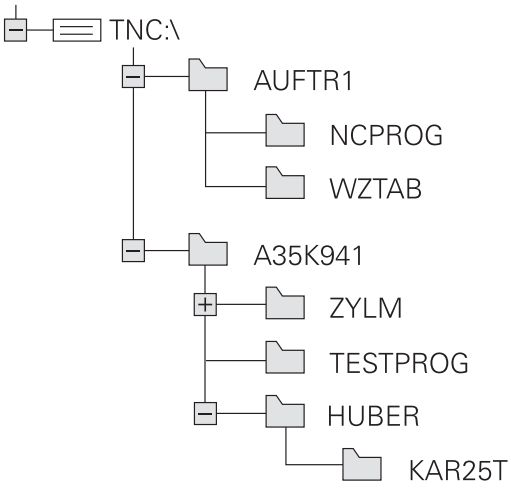
Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Toate caracterele unităţii, directorului şi numelui fişierului, inclusiv extensia, nu pot depăşi 255 de caractere.

**Exemplu**

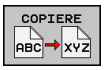
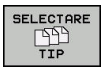
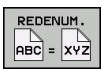
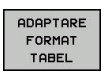
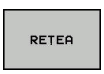
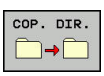
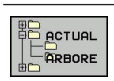
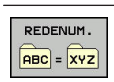
Pe unitatea TNC a fost creat directorul AUFTR1. Apoi, în directorul AUFTR1 a fost creat directorul NCPROG şi programul piesă PROG1.H a fost copiat în acesta. Programul piesă are acum următoarea cale:

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I**

Schema din partea dreaptă ilustrează un exemplu al afişajului unui director cu diferite căi.



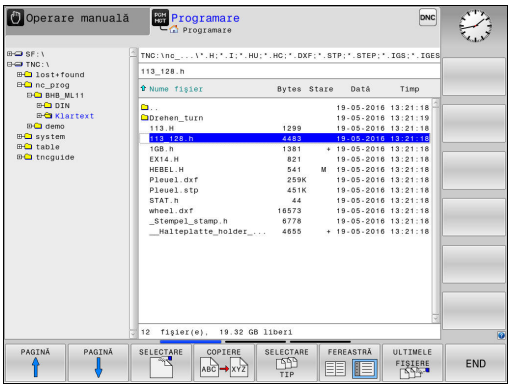
## Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere

| Tastă soft | Funcţie | Pagina |
|---|---|---|
|  | Copierea unui singur fişier | 150 |
|  | Afişarea unui anumit tip de fişier | 148 |
| | Crearea unui fişier nou | 150 |
| | Afişarea a cel puţin 10 fişiere selectate | 153 |
| | Ştergeţi un fişier | 154 |
| | Marcarea unui fişier | 155 |
|  | Redenumire fişier | 155 |
| | Protejarea unui fişier împotriva editării şi ştergerii | 156 |
| | Anulare protecţie fişier | 156 |
| | Importaţi tabelul de scule dintr-un sistem iTNC 530 | 211 |
|  | Personalizaţi vizualizarea tabelului | 431 |
|  | Gestionarea unităţilor de reţea | 167 |
| | Selectarea editorului | 156 |
| | Sortarea fişierelor după proprietăţi | 156 |
|  | Copierea unui director | 153 |
| | Ştergerea directorului cu toate subdirectoarele | |
|  | Reîmprospătaţi directorul | |
|  | Redenumirea unui director | |
| | Crearea unui director nou | |

## Apelarea gestionarului de fişiere

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC afişează fereastra gestionarului de fişiere (consultaţi ilustraţia pentru setarea prestabilită. Dacă TNC afişează o altă configuraţie de ecran, apăsaţi tasta soft **FEREASTRĂ**.)




Fereastra îngustă din partea stângă prezintă unităţile şi directoarele disponibile. Unităţile indică dispozitive pe care sunt stocate sau transferate date. Una dintre unităţi este memoria internă a TNC. Celelalte unităţi sunt interfeţele (RS232, Ethernet) la care puteţi conecta, de exemplu, un PC. Un director este identificat întotdeauna printr-un simbol de folder în stânga şi un nume de director în dreapta. Subdirectoarele sunt indicate in dreapta, sub directoarele rădăcină. Dacă există subdirectoare, le puteţi afişa sau ascunde utilizând tasta **-/+**.

Dacă structura arborescentă a directorului depăşeşte ecranul ecran, navigaţi la aceasta folosind bara de derulare sau un mouse conectat.

Fereastra largă din dreapta vă prezintă toate fişierele stocate în directorul selectat. Fiecare fişier este afişat cu informaţii suplimentare, ilustrate în tabelul de mai jos.

| **Afişare** | **Semnificaţie** |
|---|---|
| **Nume fişier** | Nume fişier şi tip fişier |
| **Bytes** | Dimensiune fişier în octeţi |
| **Status** | Proprietăţi fişier: |
| E | Programul este selectat în modul de operare **Programare** |
| S | Programul este selectat în modul de operare **Test program** |
| M | Programul este selectat într-un mod de operare Rulare program |
| + | Programul are fişiere dependente neafişate, cu extensia DEP, utilizate, de ex., în timpul testelor de utilizare a sculelor |
| | Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi editării |
| | Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi editării, deoarece este în curs de rulare |
| **Dată** | Data ultimei editări a fişierului |
| **Timp** | Ora ultimei editări a fişierului |

Pentru a afişa fişierele dependente, setaţi parametrul maşinii **dependentFiles**(nr. 122101) la **MANUAL**.

## Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.

Utilizaţi mouse-ul, tastele cu săgeţi sau tastele soft pentru a muta cursorul în poziţia dorită de pe ecran:

- Mută cursorul de la fereastra din stânga la cea din dreapta şi invers

- Mută cursorul în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

- Mută cursorul cu o pagină mai sus sau mai jos în interiorul unei ferestre

**Pasul 1:** Alegeţi unitatea

- Mutaţi cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga

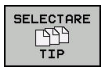
- Pentru a selecta o unitate, apăsaţi tasta soft **SELECTARE** sau

- Apăsaţi tasta **ENT**

**Pasul 2:** Selectaţi un director

- Mutaţi cursorul la directorul dorit în fereastra din stânga— fereastra din dreapta afişează automat toate fişierele din directorul evidenţiat

**Pasul 3:** Selectaţi un fişier




- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**

- Apăsaţi tasta soft pentru tipul de fişier dorit sau

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ. TOT** pentru a afişa toate fişierele sau

- Utilizaţi metacaractere, de ex. **4*.h**: Se afişează toate fişierele de tip .h care încep cu un 4

- Mutaţi evidenţierea la fişierul dorit din fereastra din dreapta

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE** sau

- Apăsaţi tasta **ENT**

TNC deschide fişierul selectat în modul de operare din care aţi apelat gestionarul de fişiere.

Dacă introduceţi prima literă a fişierului căutat în gestionarul de fişiere, cursorul sare automat la primul program care începe cu litera respectivă.

## Crearea unui director nou

- Deplasaţi cursorul luminos din fereastra din stânga, în directorul în care doriţi să creaţi un subdirector

- Apăsaţi tasta soft **DIRECTOR NOU**
- Introduceţi un nume pentru director

- Apăsaţi tasta **ENT**

- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a confirma, sau

- Apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a abandona

## Crearea unui fişier nou

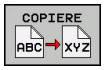
- În fereastra din stânga, selectaţi directorul în care doriţi să creaţi fişierul nou
- Aduceţi cursorul în fereastra din dreapta

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- Introduceţi numele fişierului, inclusiv extensia

- Apăsaţi tasta **ENT**

## Copierea unui singur fişier

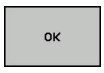
- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l copiaţi




- Apăsaţi tasta soft **COPIERE** pentru a selecta funcţia de copiere. TNC deschide o fereastră contextuală

Copierea fişierelor în directorul curent

- Introduceţi numele fişierului de destinaţie.




- Apăsaţi tasta soft **ENT** sau **OK**: TNC copiază fişierul în directorul curent. Fişierul original este păstrat.

Copierea fişierelor într-un alt director

- Apăsaţi tasta soft **DIRECTOR DESTINAŢIE** pentru a selecta directorul dorit dintr-o fereastră pop-up

- Acceptaţi folosind tasta**ENT** sau tasta soft **OK**: TNC copiază fişierul cu acelaşi nume în directorul selectat. Fişierul original este păstrat.

Când procesul de copiere a fost început cu tasta soft **ENT** sau **OK**, TNC afişează o fereastră pop-up cu un indicator de progres.

## Copierea fişierelor într-un alt director

- Selectaţi o configuraţie de ecran cu cele două ferestre de dimensiuni egale

În fereastra din dreapta

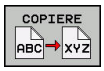
- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Deplasaţi cursorul pe directorul în care doriţi să copiaţi fişierele şi afişaţi fişierele din acest director cu tasta **ENT**

În fereastra din stânga

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Selectaţi directorul cu fişierele pe care doriţi să le copiaţi şi apăsaţi tasta **AFIŞARE FIŞIERE** pentru a le afişa

- Apăsaţi tasta soft Etichetă: Apelaţi funcţiile de marcare a fişierului

- Apăsaţi tasta soft Etichetă: Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să îl copiaţi şi etichetaţi-l. Dacă doriţi, puteţi marca mai multe fişiere în acest fel




- Apăsaţi tasta soft Copiere: Copiaţi fişierele marcate în directorul destinaţie

**Mai multe informaţii:** "Etichetarea fişierelor", pagina 155

Dacă există fişiere marcate în ferestrele din stânga şi din dreapta, TNC copiază din directorul în care se află cursorul.

### Suprascrierea fişierelor

Dacă copiaţi fişiere într-un director în care sunt stocate alte fişiere cu acelaşi nume, TNC vă va întreba dacă doriţi să suprascrieţi fişierele din directorul destinaţie:

- Suprascrieţi toate fişierele (câmpul **Fişiere existente** selectat): Apăsaţi tasta soft **OK** sau
- Pentru a lăsa fişierele neschimbate, apăsaţi tasta soft **ANULARE**

Dacă doriţi să suprascrieţi un fişier protejat, selectaţi câmpul **Fişiere protejate** sau anulaţi procesul.

## Copiere tabel

### Importul liniilor într-un tabel

În cazul în care copiaţi un tabel într-un tabel existent, puteţi suprascrie fiecare rând cu tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI**. Premise:

- Tabelul de destinaţie trebuie să existe
- Fişierul de copiat trebuie să conţină numai liniile pe care doriţi să le înlocuiţi
- Ambele tabele trebuie să aibă aceeaşi extensie de fişier

> **!** Funcţia **ÎNLOCUIRE CÂMPURI** este utilizată pentru a suprascrie rânduri din tabelul de destinaţie. Pentru a evita pierderea datelor, creaţi o copie backup a tabelului original.

### Exemplu

Cu un prestabilizator de sculă aţi măsurat lungimea şi raza a zece scule noi. Prestabilizatorul de sculă generează apoi tabelul de scule TOOL_Import.T cu 10 linii (pentru cele 10 scule).

- Copiaţi acest tabel din suportul extern de date în orice director
- Copiaţi tabelul creat extern peste cel existent TOOL.T utilizând gestionarul de fişiere TNC. TNC vă întreabă dacă doriţi să suprascrieţi tabelul de scule TOOL.T existent:
- Dacă apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI**, TNC va suprascrie complet tabelul de scule TOOL.T curent. După acest proces de copiere, noul tabel TOOL.T va fi alcătuit din 10 linii.
- Sau apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI** pentru ca TNC să suprascrie cele 10 linii din fişierul TOOL.T. Datele din celelalte linii rămân neschimbate

### Extragerea liniilor dintr-un tabel

Puteţi selecta una sau mai multe linii dintr-un tabel şi le puteţi salva într-un tabel separat.

- Deschideţi tabelul din care doriţi să copiaţi linii
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta prima linie care va fi copiată
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ADIŢIONALE**
- Apăsaţi tasta soft **ETICHETĂETICHETĂ**
- Selectaţi linii suplimentare, dacă este necesar
- Apăsaţi tasta soft **SALVARE CASALVARE CA**
- Introduceţi un nume pentru tabelul în care vor fi salvate liniile selectate

## Copierea unui director

- Deplasaţi cursorul luminos în fereastra din dreapta, pe directorul pe care doriţi să-l copiaţi
- Apăsaţi tasta soft **COPIERE**: TNC va afişa o fereastră pentru selectarea directorului ţintă
- Alegeţi directorul ţintă şi confirmaţi cu tasta soft **ENT** sau **OK**: TNC copiază directorul selectat precum şi toate subdirectoarele în directorul destinaţie

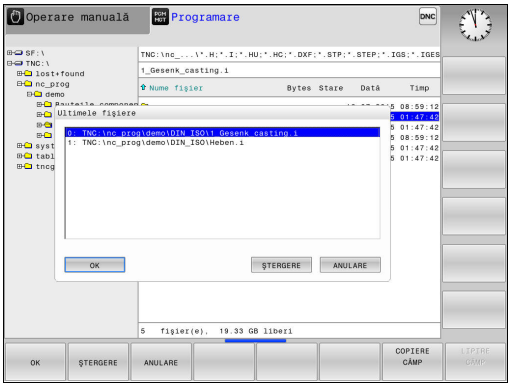
## Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.

ULTIMELE FIŞIERE

- Pentru a afişa ultimele zece fişiere selectate: apăsaţi tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**




Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a deplasa cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l selectaţi:

- Mută cursorul în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

OK

- Pentru a selecta fişierul, apăsaţi tasta soft **OK** sau

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**

Tasta soft **COPIERE CÂMP** permite copierea căii unui fişier marcat. Puteţi reutiliza ulterior calea copiată, de ex. la o apelare de program cu ajutorul tastei **PGM CALL**.

## Ştergerea unui fişier

**Atenţie: Se pot pierde date!**
După ce ştergeţi fişierele, acestea nu mai pot fi recuperate!

- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l ştergeţi

- Pentru a selecta funcţia de ştergere, apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**. TNC vă cere să confirmaţi dacă doriţi să ştergeţi fişierul
- Pentru a confirma ştergerea, apăsaţi tasta soft **OK** sau
- Pentru a anula ştergerea, apăsaţi pe tasta soft **ANULARE**

## Ştergerea unui director

**Atenţie: Se pot pierde date!**
După ce ştergeţi fişierele, acestea nu mai pot fi recuperate!

- Deplasaţi cursorul pe directorul pe care doriţi să-l ştergeţi

- Pentru a selecta funcţia de ştergere, apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**. TNC vă cere să confirmaţi dacă doriţi într-adevăr să ştergeţi directorul cu toate subdirectoarele şi fişierele sale
- Pentru a confirma ştergerea, apăsaţi tasta soft **OK** sau
- Pentru a anula ştergerea, apăsaţi pe tasta soft **ANULARE**

## Etichetarea fişierelor

| Tastă soft | Funcţia de marcare |
|---|---|
| ETICHET. FIŞIER | Marcarea unui singur fişier |
| ETICHET. TOATE FIŞIERELE | Marcarea tuturor fişierelor din director |
| ANUL.ETIC FIŞIER | Anularea marcării unui singur fişier |
| ANUL.ETIC TOATE FIŞIERELE | Anularea marcării tuturor fişierelor |
| COP.ETIC. | Copierea tuturor fişierelor marcate |

Anumite funcţii, precum copierea sau ştergerea fişierelor, pot fi utilizate nu numai pentru fişiere individuale, dar şi pentru mai multe fişiere simultan. Pentru a marca mai multe fişiere, efectuaţi următorii paşi:

- Deplasaţi cursorul la primul fişier

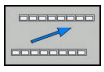
ETICHETĂ
- Pentru a afişa funcţiile de etichetare, apăsaţi tasta soft **ETICHETĂ**

ETICHET. FIŞIER
- Pentru a eticheta fişierul, apăsaţi tasta soft **ETICHET. FIŞIER**

- Deplasaţi cursorul la alte fişiere

ETICHET. FIŞIER
- Pentru a selecta următorul fişier, apăsaţi tasta soft **ETICHET. FIŞIER**. Repetaţi acest proces pentru toate fişierele pe care doriţi să le etichetaţi.

COPIERE
- Copierea fişierelor etichetate: Apăsaţi tasta soft **COPIERE** sau


- Ştergeţi fişierele evidenţiate: părăsiţi rândul activ de taste soft

ŞTERGERE
- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE** pentru a şterge fişierele etichetate

## Redenumirea unui fişier

- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l redenumiţi

REDENUM.
- Pentru a selecta funcţia de redenumire, apăsaţi tasta soft **REDENUMIRE**
- Introduceţi numele fişierului nou; tipul fişierului nu poate fi modificat
- Pentru redenumire: Apăsaţi tasta soft **OK** sau tasta **ENT**

## Sortarea fişierelor

- Selectaţi directorul în care doriţi să sortaţi fişierele

- Apăsaţi tasta soft **SORTARE**
- Selectaţi tasta soft cu criteriul de afişare corespunzător

## Funcţii suplimentare

### Protejarea unui fişier / Anularea protecţiei unui fişier

- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l protejaţi

- Pentru a selecta funcţiile suplimentare, apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Activarea protecţiei fişierului: Apăsaţi tasta soft **PROTECŢIE**. Fişierul este etichetat cu simbolul „protejat”

- Pentru a anula protecţia fişierului, apăsaţi tasta soft **ANUL.PROT**

### Selectarea editorului

- Deplasaţi cursorul în fereastra din dreapta, pe fişierul pe care doriţi să-l deschideţi

- Pentru a selecta funcţiile suplimentare, apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**.

- Pentru a selecta editorul cu care veţi deschide fişierul selectat, apăsaţi tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- Marcaţi editorul dorit
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a deschide fişierul

### Conectarea/deconectarea unui dispozitiv USB

- Mutaţi cursorul în fereastra din stânga

- Pentru a selecta funcţiile suplimentare, apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**.
- Schimbaţi rândul de taste soft

- Căutarea unui dispozitiv USB
- Pentru a deconecta dispozitivul USB, evidenţiaţi-l în structura arborescentă a directoarelor

- Deconectaţi dispozitivul USB

**Mai multe informaţii:** "dispozitive USB de pe TNC", pagina 168

## Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere

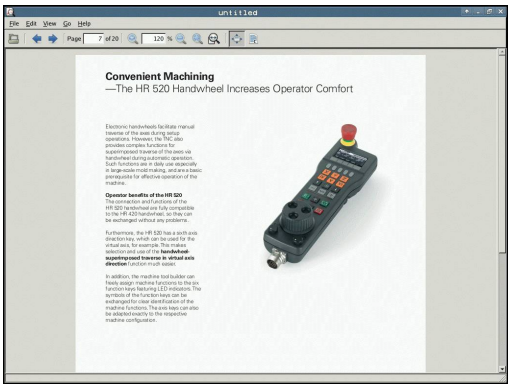
Cu ajutorul instrumentelor suplimentare, puteţi afişa sau edita diferite tipuri de fişiere create extern pe TNC.

| Tipuri fişiere | Descriere |
|---|---|
| Fişiere PDF (pdf) | pagina 158 |
| Foi de calcul Excel (xls, csv) | pagina 159 |
| Fişiere Internet (htm, html) | pagina 160 |
| Arhive ZIP (zip) | pagina 161 |
| Fişiere text (fişiere ASCII, de ex. txt, ini) | pagina 162 |
| Fişiere video | pagina 162 |
| Fişiere imagine (bmp, jpg, gif, png) | pagina 163 |

Dacă transferaţi fişiere de pe un PC la sistemul de comandă prin TNCremo, trebuie să introduceţi extensia numelui fişierului: pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg şi png, în lista tipurilor de fişiere pentru transmisie binară (element de meniu **Suplimentar** > **Configurare** > **Mod** în TNCremo).

### Afişarea fişierelor PDF

Pentru a deschide fişierele PDF direct pe TNC, procedaţi după cum urmează:




PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul PDF
- Deplasaţi cursorul pe fişierul PDF

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul PDF în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **PDF viewer**

Prin combinaţia de taste ALT+TAB puteţi reveni oricând la interfaţa pentru utilizator TNC, lăsând fişierul PDF deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o casetă informativă care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a **PDF viewer** sunt furnizate la **Ajutor**.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **PDF viewer**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Închidere**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide **PDF viewer**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: **PDF viewer** deschide meniul derulant **Fişier**

↓

- Selectaţi elementul de meniu **Închidere**: TNC revine la managerul de fişiere; confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

### Afişarea şi editarea fişierelor Excel

Pentru a deschide şi a edita fişiere Excel cu extensia **xls**, **xlsx** sau **csv** direct de pe TNC, efectuaţi următorii paşi:

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul Excel
- Deplasaţi cursorul la fişierul Excel

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul Excel în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **Gnumeric**

Utilizând combinaţia de taste ALT+TAB, puteţi reveni întotdeauna la interfaţa TNC pentru utilizator lăsând fişierul Excel deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o casetă informativă care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a funcţiei **Gnumeric** sunt furnizate la **Ajutor**.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **Gnumeric**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Închidere**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul suplimentar **Gnumeric**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: Instrumentul suplimentar **Gnumeric** deschide meniul derulant **Fişier**

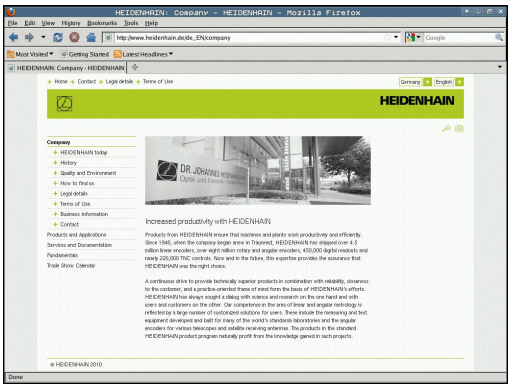
↓

- Selectaţi elementul de meniu **Închidere** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

### Afişarea fişierelor Internet

Pentru a deschide fişiere de pe Internet cu extensia **htm** sau **html** direct pe TNC, efectuaţi următorii paşi:




PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul de pe Internet
- Deplasaţi cursorul la fişierul de pe Internet

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul de internet în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **Web Browser**

Prin combinaţia de taste ALT+TAB puteţi reveni oricând la interfaţa pentru utilizator TNC, lăsând fişierul PDF deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o casetă informativă care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a instrumentului **Web Browser** sunt disponibile la **Ajutor**.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **Web Browser**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Ieşire**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide instrumentul **Web Browser**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: **Web Browser** deschide meniul derulant **Fişier**

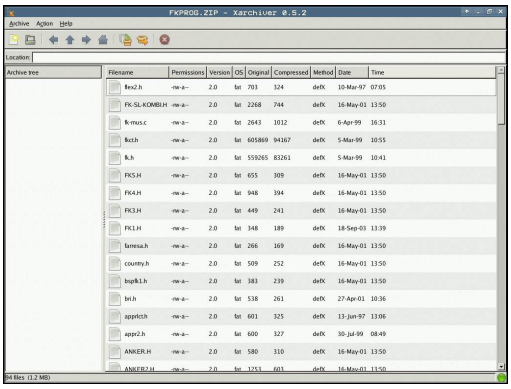
↓

- Selectaţi elementul de meniu **Ieşire** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

### Lucrul cu arhivele ZIP

Pentru a deschide arhivele ZIP cu extensia **zip** direct pe TNC:



PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul arhivă
- Deplasaţi cursorul la fişierul arhivă

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul arhivă în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **Xarchiver**

Utilizând combinaţia de taste ALT+TAB, puteţi reveni întotdeauna la interfaţa TNC pentru utilizator, lăsând fişierul arhivă deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o casetă informativă care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a funcţiei **Xarchiver** sunt furnizate la **Ajutor**.

Reţineţi că TNC nu efectuează nicio conversie binar la ASCII sau invers când comprimă sau extrage programe NC şi tabele NC. Când astfel de fişiere sunt transferate la comenzile TNC utilizând alte versiuni software, este posibil ca TNC să nu le poată citi.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **Xarchiver**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **ARHIVA**
- Selectaţi elementul de meniu **Exit**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide funcţia **Xarchiver**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: Funcţia **Xarchiver** deschide meniul derulant **ARHIVĂARHIVA**

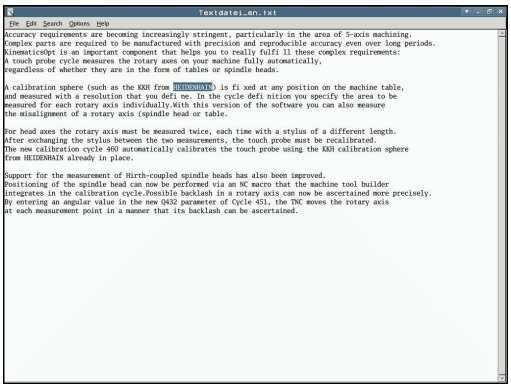
↓

- Selectaţi elementul de meniu **Exit** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

### Afişarea şi editarea fişierelor text

Pentru a deschide şi a edita fişiere text (fişiere ASCII, de ex., cu extensia **txt**), utilizaţi editorul de text intern. Procedaţi după cum urmează:




PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi unitatea şi directorul în care doriţi să fie salvat fişierul text
- Deplasaţi cursorul la fişierul text

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**: TNC deschide fişierul de text cu editorul de text intern

Alternativ, puteţi să deschideţi, de asemenea, fişierele ASCII utilizând instrumentul suplimentar **Leafpad**. Scurtăturile cu care sunteţi familiarizat din Windows, pe care le puteţi utiliza pentru a edita rapid texte (CTRL+C, CTRL+V,...), sunt disponibile în **Leafpad**.

Utilizând combinaţia de taste ALT+TAB, puteţi reveni întotdeauna la interfaţa TNC pentru utilizator, lăsând fişierul text deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide instrumentul **Leafpad**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta pictograma HEIDENHAIN **Meniu** din bara de sarcini
- Selectaţi elementele de meniu **Instrumente** şi **Leafpad** din meniul derulant

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **Leafpad**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Exit**: TNC revine la gestionarul de fişiere

### Afişarea fişierelor video

Consultaţi manualul maşinii.

Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide fişierele video direct de pe TNC:

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care este salvat fişierul video
- Deplasaţi cursorul la fişierul video

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul video în propria sa aplicaţie

### Afişarea fişierelor grafice

Pentru a deschide fişiere grafice cu extensia bmp, gif, jpg sau png direct de pe TNC:

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul grafic
- Deplasaţi cursorul la fişierul grafic

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**: TNC deschide fişierul grafic în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **ristretto**

Utilizând combinaţia de taste ALT+TAB, puteţi reveni oricând la interfaţa pentru utilizator TNC, lăsând fişierul grafic deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a funcţiei **ristretto** sunt furnizate la **Ajutor**.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **ristretto**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Exit**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul suplimentar **ristretto**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: Instrumentul suplimentar **ristretto** deschide meniul derulant **Fişier**

↓

- Selectaţi elementul de meniu **Exit** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

## Instrumente suplimentare pentru ITC

Următoarele instrumente suplimentare vă permit să aplicaţi diferite setări pentru ecranele tactile ale sistemelor ITC conectate.

Sistemele ITC sunt PC-uri industriale care nu au suporturi de stocare proprii şi, prin urmare, nu au sisteme de operare instalate. Această caracteristică deosebeşte sistemele ITC de sistemele IPC.

Sistemele ITC sunt deseori utilizate cu maşinile de mari dimensiuni, de exemplu pentru a clona sistemul de operare real.

Producătorul maşinii defineşte şi configurează afişarea şi funcţionarea dispozitivelor ITC şi IPC conectate.

| Instrument suplimentar | Aplicaţie |
|---|---|
| **Calibrare ITC** | Calibrare în 4 puncte |
| **Gesturi ITC** | Configurarea controlului gesturilor |
| **Configurare ecran tactil ITC** | Selectarea sensibilităţii la atingere |

Instrumentele suplimentare pentru ITC-uri sunt afişate în bara de sarcini de către sistemul de control numai dacă există ITC-uri conectate.

### Calibrare ITC

Utilizând instrumentul suplimentar **Calibrare ITC**, aliniaţi poziţia cursorului mouse-ului cu poziţia reală a degetului.

Calibrarea cu instrumentul suplimentar **Calibrare ITC** este recomandată în următoarele cazuri:

- După înlocuirea ecranului tactil
- Atunci când schimbaţi poziţia ecranului tactil (eroare de axă paralelă din cauza unghiului de vizualizare modificat)

Calibrarea include următorii paşi:

- ▶ Porniţi instrumentul pe sistemul de control folosind bara de sarcini
- > ITC deschide ecranul de calibrare cu patru puncte tactile în colţurile ecranului
- ▶ Atingeţi succesiv cele patru puncte tactile afişate
- > ITC închide ecranul de calibrare după finalizarea cu succes a calibrării

### Gesturi ITC

Utilizând instrumentul suplimentar **Gesturi ITC**, producătorul maşinii configurează controlul gesturilor de pe ecranul tactil.

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii.

### Configurare ecran tactil ITC

Utilizând instrumentul suplimentar **Configurare ecran tactil ITC**, puteţi selecta sensibilitatea la atingere a ecranului tactil.

ITC vă oferă următoarele opţiuni:

- **Sensibilitate normală (Cfg 0)**
- **Sensibilitate înaltă (Cfg 1)**
- **Sensibilitate redusă (Cfg 2)**

Utilizaţi setarea **Sensibilitate normală (Cfg 0)** ca setare standard. Dacă este dificil să operaţi echipamentul în timp ce purtaţi mănuşi cu această setare, selectaţi setarea **Sensibilitate înaltă (Cfg 1)**.

Dacă ecranul tactil ITC nu este protejat împotriva picăturilor, selectaţi setarea **Sensibilitate redusă (Cfg 2)**. Acest lucru va preveni interpretarea de către ITC a picăturilor de apă drept atingeri.

Calibrarea include următorii paşi:

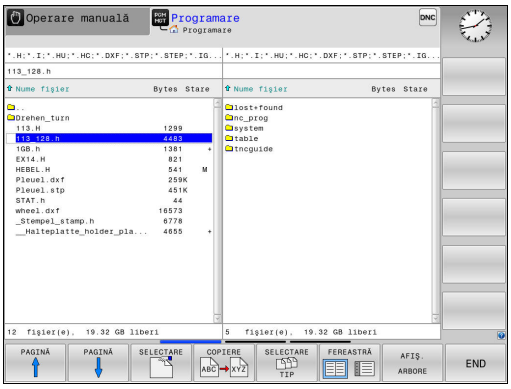
- ▶ Porniţi instrumentul pe sistemul de control folosind bara de sarcini
- > ITC deschide o fereastră contextuală cu trei opţiuni
- ▶ Selectaţi sensibilitatea la atingere
- ▶ Apăsaţi butonul **OK**
- > ITC închide fereastra contextuală

## Transfer de date la/de la un mediu de date extern

Înainte de a putea transfera date pe un suport de date extern, trebuie să configuraţi interfaţa de date.

**Mai multe informaţii:** "Configurarea interfeţelor de date", pagina 607

În funcţie de software-ul pentru transferul de date pe care îl utilizaţi, este posibil să apară uneori probleme când transmiteţi date printr-o interfaţă serială. Acestea pot fi remediate prin repetarea transmisiei.




PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.

FEREASTRĂ

- Selectaţi configuraţia de ecran pentru transferul de date: apăsaţi tasta soft **FEREASTRĂ**.

Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a deplasa cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l transferaţi:

↑ ↓

- Mută cursorul în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

← →

- Mută cursorul de la fereastra din dreapta la cea din stânga şi invers

Dacă doriţi să copiaţi de pe TNC pe un suport extern de date, deplasaţi cursorul luminos din fereastra din stânga pe fişierul pe care doriţi să îl transferaţi.

Dacă doriţi să copiaţi de pe un suport extern de date pe TNC, deplasaţi cursorul luminos din fereastra din dreapta pe fişierul pe care doriţi să îl transferaţi.

AFIŞ. ARBORE

- Selectaţi o altă unitate sau un alt director: Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Folosiţi tastele cursor pentru a selecta directorul dorit

AFIŞARE FIŞIERE

- Selectaţi fişierul dorit: Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE FIŞIERE**

COPIERE

- Folosiţi tastele cursor pentru a selecta fişierul
- Transferul unui singur fişier: Apăsaţi tasta soft **COPIERE**

- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau cu tasta **ENT**. Pe TNC apare o fereastră de stare, care vă informează cu privire la progresul procesului de copiere sau

FEREASTRĂ

- Oprire transfer: Apăsaţi tasta soft **FEREASTRĂ**. TNC afişează din nou fereastra standard a gestionarului de fişiere

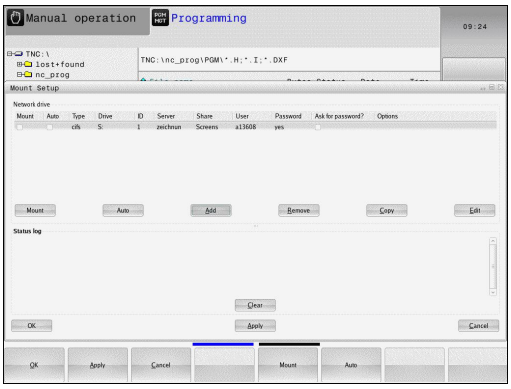
## TNC într-o reţea

Trebuie să conectaţi placa Ethernet la reţea.

**Mai multe informaţii:** "Interfaţă Ethernet ", pagina 613

TNC înregistrează mesajele de eroare din timpul funcţionării reţelei.

**Mai multe informaţii:** "Interfaţă Ethernet ", pagina 613




Dacă TNC este conectat la o reţea, fereastra directorului din stânga afişează unităţile suplimentare. Toate funcţiile descrise mai sus (selectarea unei unităţi, copierea fişierelor etc.) sunt valabile şi pentru unităţile de reţea, în cazul în care vi s-au acordat drepturile corespunzătoare.

### Conectarea şi deconectare unei unităţi de reţea

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**

RETEA

- Selectaţi setările de reţea: Apăsaţi tasta soft **REŢEA** (al 2-lea rând de taste soft)
- Pentru a gestiona unităţile de reţea: Apăsaţi tasta soft **DEFINIRE CONEXIUNE LA REŢEA**. Într-o fereastră TNC afişează unităţile de reţea disponibile pentru acces. Cu tastele soft descrise mai jos puteţi defini conexiunea pentru fiecare unitate.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| **Conectare** | Stabiliţi conexiunea la reţea. În cazul în care conexiunea este activă, TNC marchează coloana **Montare**. |
| **Separare** | Întrerupeţi conexiunea la reţea |
| **Autom** | Stabilire automată a conexiunii de reţea la pornirea TNC. TNC marchează coloana **Auto**, în cazul în care conexiunea este stabilită automat. |
| **Adăugare** | Configuraţi noua conexiune la reţea |
| **Eliminare** | Ştergeţi conexiunea la reţea existentă |
| **Copiere** | Copiaţi conexiunea la reţea |
| **Edit** | Editaţi conexiunea la reţea |
| **Ştergere** | Ştergeţi fereastra de stare |

### dispozitive USB de pe TNC

**Atenţie: Se pot pierde date!**
Utilizaţi interfaţa USB numai pentru a transfera şi salva date, nu şi pentru procesare sau executarea programelor.

Efectuarea de copii de rezervă pentru date de pe sau încărcarea pe TNC este extrem de simplă cu dispozitivele USB. TNC acceptă următoarele dispozitive USB:

- Unităţi de dischetă cu sistem de fişiere FAT/VFAT
- Stick-uri de memorie cu sistem fişiere FAT/VFAT
- Hard disk-uri cu sistem fişiere FAT/VFAT
- Unităţi de CD-ROM cu sistem de fişiere Joliet (ISO 9660)

TNC detectează automat aceste tipuri de dispozitive USB când sunt conectate. TNC nu acceptă dispozitive USB cu alte sisteme de fişiere (precum NTFS). TNC afişează mesajul de eroare **USB: TNC nu acceptă dispozitivul** când conectaţi un astfel de dispozitiv.

Dacă se afişează un mesaj de eroare atunci când conectaţi o unitate de memorie USB, verificaţi setarea din software-ul de securitate SELinux.

**Mai multe informaţii:** "Software de securitate SELinux", pagina 101

TNC afişează de asemenea, mesajul de eroare **USB: TNC nu acceptă dispozitivul** dacă conectaţi un hub USB. În acest caz, confirmaţi mesajul cu tasta **CE**.

Teoretic, ar trebui să puteţi conecta la TNC toate dispozitivele USB cu sistemele de fişiere amintite mai sus. Este posibil ca un dispozitiv USB să nu fie detectat corect de sistemul de control. În astfel de cazuri, utilizaţi alt dispozitiv USB.

#### Lucrul cu dispozitivele USB

Producătorul maşinii poate asigna nume permanente dispozitivelor USB. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Dispozitivele USB apar în lista ramificată cu directoare ca unităţi separate; prin urmare, puteţi utiliza funcţiile de gestionare a fişierelor descrise în capitolele anterioare.

Dacă un fişier mare este transferat pe un dispozitiv USB în gestionarul de fişiere, sistemul de control afişează caseta de dialog **Acces scriere la dispozitivul USB** până la finalizarea transferului fişierului. Caseta de dialog este închisă cu tasta soft **VERBERGEN**, iar transferul de fişiere continuă în fundal. Sistemul de control afişează un avertisment până la finalizarea transferului fişierului.

### Deconectaţi dispozitivul USB

Procedaţi după cum urmează pentru a deconecta o unitate USB:

PGM MGT
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**

- Selectaţi fereastra din stânga cu tasta săgeată

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta dispozitivul USB pe care doriţi să-l deconectaţi

▷
- Parcurgeţi rândul de taste soft

MAI MULTE FUNCTII
- Apăsaţi tasta soft FUNCŢII ADIŢIONALE

▷
- Parcurgeţi rândul de taste soft

- Selectaţi funcţia pentru eliminarea dispozitivelor USB. TNC elimină dispozitivul USB din lista ramificată cu directoare şi afişează mesajul **Dispozitivul USB poate fi îndepărtat acuma**.
- Deconectaţi dispozitivul USB

END
- Ieşiţi din gestionarul de fişiere

Pentru a restabili conexiunea cu un dispozitiv USB care a fost eliminat, apăsaţi următoarea tastă soft:

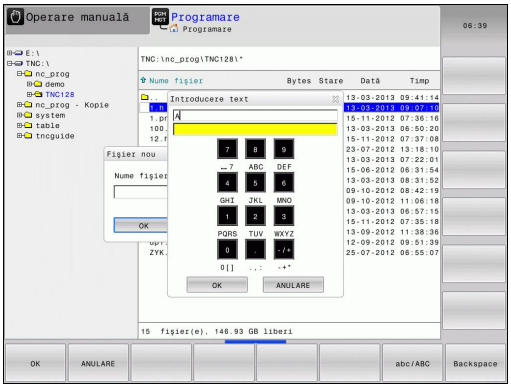
- Selectaţi funcţia pentru reconectarea dispozitivelor USB

# 4

# Asistenţă programare

## 4.1 Tastatură pe ecran

Dacă utilizaţi versiunea compactă (fără tastatură alfabetică) TNC 620, puteţi să introduceţi litere şi caractere speciale cu tastatura de pe ecran sau de la o tastatură de PC conectată prin intermediul unui port USB.




### Introduceţi textul de la tastatura de pe ecran

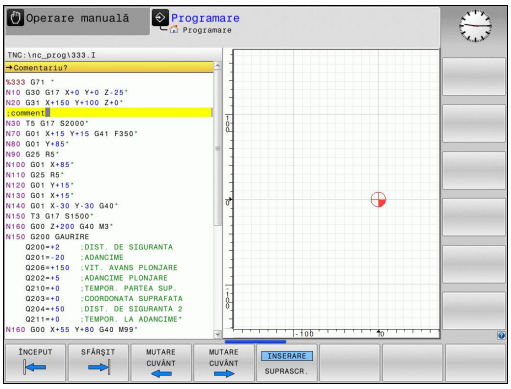
- Apăsaţi tasta **GOTO**, dacă doriţi să introduceţi litere, de exemplu numele unui program sau al unui director, folosind tastatura de pe ecran
- TNC deschide o fereastră în care câmpul numeric este afişat împreună cu literele corespunzătoare atribuite
- Puteţi deplasa cursorul la caracterul dorit apăsând în mod repetat tasta corespunzătoare
- Aşteptaţi până când caracterul selectat este transferat în câmpul de introducere înaintea introducerii altui caracter
- Folosiţi tasta soft **OK** pentru a introduce textul in câmpul de dialog deschis

Fososţi tasta soft **ABC/ABC** pentru a alege caractere mici sau mari. Dacă producătorul maşinii a definit şi alte caractere speciale, le puteţi folosi cu tasta soft **CARACTERE SPECIALE** şi le puteţi insera. Utilizaţi tasta soft **BACKSPACE** pentru a şterge caracterele pe rând.

## 4.2 Adăugarea comentariilor

### Aplicaţie

Puteţi adăuga comentarii într-un program de piesă pentru a explica paşii programului sau pentru a face note generale.



În funcţie de parametrul **lineBreak**(nr. 105404) al maşinii, sistemul TNC va afişa comentarii care nu vor începăpea pe ecran, pe mai multe rânduri sau caracterul >> va apărea pe ecran.

Ultimul caracter dintr-un bloc de comentarii nu trebuie să aibă semnul tildă (~).

Aveţi la dispoziţie următoarele posibilităţi de adăugare a comentariilor.

### Introducerea comentariilor în timpul programării

- Introduceţi datele pentru un bloc NC, apoi apăsaţi tasta punct şi virgulă „**;**” de pe tastatura alfabetică; TNC afişează fereastra de dialog **Comentariu?**
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul apăsând tasta **END**

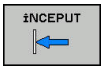
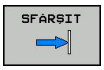
### Inserarea comentariilor după introducerea programului

- Selectaţi blocul în care doriţi să adăugaţi un comentariu
- Selectaţi ultimul cuvânt din bloc cu tasta săgeată dreapta, apoi apăsaţi tasta punct şi virgulă (**;**): TNC afişează dialogul instantaneu **COMENTARIU?**
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul apăsând tasta **END**

### Introducerea unui comentariu într-un bloc separat

- Selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi comentariul
- Iniţiaţi dialogul de programare cu tasta punct şi virgulă (**;**) de pe tastatura alfabetică
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul apăsând tasta **END**

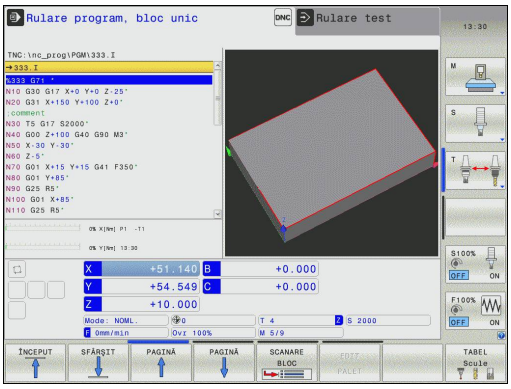
### Funcţiile pentru editarea unui comentariu

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
|  | Salt la începutul comentariului |
|  | Salt la sfârşitul comentariului |
| | Salt la începutul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate printr-un spaţiu |
| | Salt la sfârşitul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate printr-un spaţiu |
| | Comutaţi între modul Inserare şi modul Suprascriere |

# 4.3 Afişarea programelor NC

## Evidenţierea sintaxei

TNC afişează elementele de sintaxă cu diferite culori, conform semnificaţiei acestora. Programele sunt mai lizibile şi mai clare prin evidenţierea cu ajutorul culorilor.




**Evidenţierea în culori a elementelor de sintaxă**

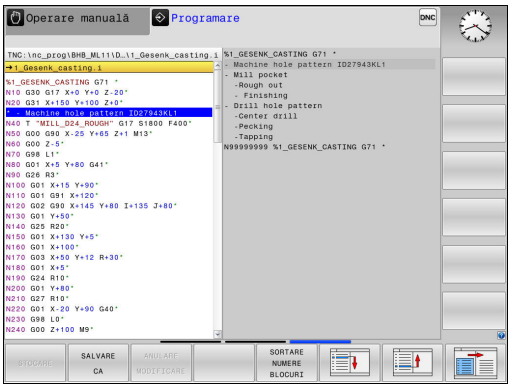
| Utilizare | Culoare |
|---|---|
| Culoare standard | Negru |
| Afişarea comentariilor | Verde |
| Afişarea valorilor numerice | Albastru |
| Numărul blocului | Violet |

## Bara de navigare

Conţinutul ecranului poate fi derulat cu mouse-ul, cu care puteţi controla bara de derulare de la marginea din dreapta a ferestrei programului. În plus, dimensiunea şi poziţia barei de navigare indică lungimea programului şi poziţia cursorului.

# 4.4 Structurarea programelor

## Definiţie şi aplicaţii




Această funcţie TNC vă oferă posibilitatea de a comenta programele piesă în blocuri de structurare. Blocurile de structurare reprezintă texte scurte, de până la 252 de caractere, utilizate drept comentarii sau titluri pentru liniile de program următoare.

Cu ajutorul blocurilor de structurare adecvate, puteţi organiza programe lungi şi complexe într-o manieră clară şi inteligibilă.

Această funcţie este deosebit de utilă dacă doriţi să modificaţi programul ulterior. Blocurile de structurare pot fi inserate în orice punct al programului piesă.

Blocurile de structurare pot, de asemenea, să fie afişate într-o fereastră separată şi editate sau completate, în funcţie de caz. În acest sens, utilizaţi configuraţia de ecran adecvată.

Elementele de structură inserate sunt gestionate de către TNC într-un fişier separat (extensie: .SEC .DEP). Acest lucru măreşte viteza de navigare prin fereastra de structură a programului.

Configuraţia **SECŢIUNI + PROGRAM** a ecranului poate fi selectată în următoarele moduri de operare:

- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**
- **Programare**

## Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active

- Afişarea ferestrei structurii: Pentru această configuraţie a ecranului, apăsaţi tasta soft**PROGRAM + STRUCTURĂ**

- Schimbaţi fereastra activă: Apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ**

## Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului

- Selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi blocul de structurare

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

AJUTOARE PROGRA-MARE

- Apăsaţi tasta soft **AJUTOARE PROGRAMARE**

INSERARE SECTIUNE

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE SECŢIUNE**
- Introduceţi textul de structurare

- Dacă este nevoie, modificaţi adâncimea structurii cu tasta soft

Puteţi, de asemenea, introduce blocuri de structură cu combinaţia de taste **Shift + 8**.

## Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

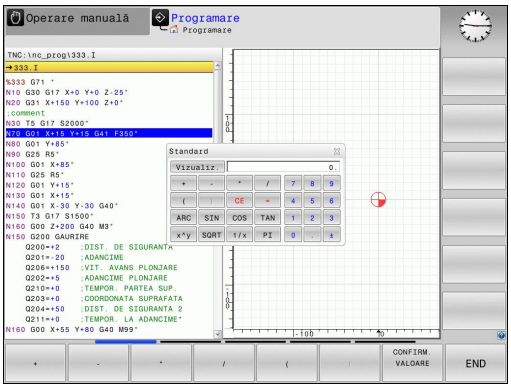
Dacă navigaţi bloc cu bloc prin fereastra de structură a programului, simultan TNC deplasează automat blocurile NC corespunzătoare în fereastra programului. În acest fel, puteţi trece rapid peste secţiuni mari de program.

# 4.5 Calculator

## Utilizarea

TNC prezintă un calculator integrat, cu funcţiile matematice de bază.

- Utilizaţi tasta **CALC** pentru a afişa şi a ascunde calculatorul on-line
- Selectaţi funcţiile aritmetice: Calculatorul este operat prin comenzi scurte prin tastele soft sau prin tastatura alfabetică.




| Funcţie de calcul | Scurtătură (tastă soft) |
|---|---|
| Adunare | + |
| Scădere | – |
| Înmulţire | * |
| Împărţire | / |
| Calcule în paranteze | ( ) |
| Arc cosinus | ARC |
| Sinus | SIN |
| Cosinus | COS |
| Tangentă | TAN |
| Puterile valorilor | X^Y |
| Rădăcină pătrată | SQRT |
| Inversiune | 1/X |
| pi (3,14159265359) | PI |
| Adăugarea valorii în memoria tampon | M+ |
| Salvarea valorii în memoria tampon | MS |
| Apelarea din memoria tampon | MR |
| Ştergerea conţinutului memoriei tampon | MC |
| Logaritm natural | LN |
| Logaritm | LOG |
| Funcţie exponenţială | e^x |
| Verificarea semnului algebric | SGN |
| Obţinerea valorii absolute | ABS |

| Funcţie de calcul | Scurtătură (tastă soft) |
|---|---|
| Rotunjirea zecimalelor | INT |
| Rotunjirea numerelor întregi | FRAC |
| Operator Modulo | MOD |
| Selectarea vizualizării | Vizualizare |
| Ştergerea valorii | CE |
| Unitatea de măsură | MM sau INCH |
| Afişarea valorilor unghiurilor în radiani (standard: unghi în grade) | RAD |
| Selectarea modului de afişare al valorii numerice | DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal) |

**Transferul valorii calculate în program**

- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a selecta cuvântul în care doriţi să transferaţi valoarea calculată
- Suprapuneţi calculatorul on-line utilizând tasta **CALC** şi efectuaţi calculul dorit
- Apăsaţi tasta soft **CONFIRM. VALOARE** pentru ca TNC să transfere valoarea în caseta de introducere activă şi să închidă calculatorul

De asemenea, puteţi transfera valorile dintr-un program în calculator. Când apăsaţi pe tasta soft **LUARE VALOARE ACTUALĂ** sau tasta **GOTO**, TNC transferă valoarea din câmpul de introducere activ în calculator.

Calculatorul rămâne activ chiar şi după schimbarea modurilor de operare. Apăsaţi tasta soft **END** pentru a închide calculatorul.

# Asistenţă programare

## 4.5 Calculator

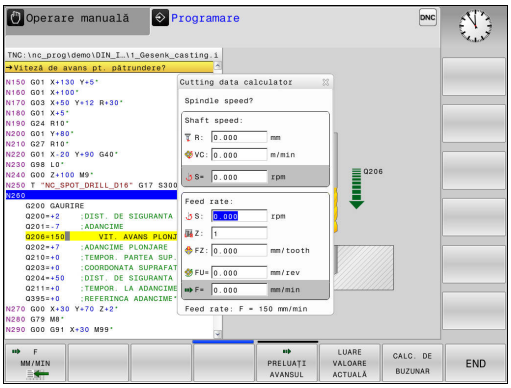
### Funcţii ale calculatorului de buzunar

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| VALORI AXE | Încărcarea în calculator a valorii nominale sau de referinţă a poziţiei respective de pe axă |
| LUARE VALOARE ACTUALĂ | Încărcarea valorii numerice din câmpul de introducere activ în calculator |
| CONFIRM. VALOARE | Încărcarea valorii numerice din calculator în câmpul de introducere activ |
| COPIERE CÂMP | Copierea valorii numerice din calculator |
| LIPIRE CÂMP | Inserarea valorii numerice copiate în calculator |
| CALCULATOR PTR DATE DE AŞCHIERE | Deschiderea calculatorului pentru datele de aşchiere |

De asemenea, puteţi deplasa calculatorul cu tastele cu săgeţi de la tastatură. Dacă aţi conectat un mouse, puteţi poziţiona calculatorul şi cu ajutorul acestuia.

# 4.6 Calculator pentru datele de aşchiere

## Aplicaţie




Utilizând calculatorul pentru datele de aşchiere, puteţi calcula viteza broşei şi viteza de avans pentru un proces de prelucrare. Apoi, puteţi încărca valorile calculate într-o casetă de dialog deschisă pentru viteza broşei sau viteza de avans în programul NC.

Pentru a deschide calculatorul de date de aşchiere, apăsaţi tasta soft **CALCULATOR PTR DATE DE AŞCHIERE**. TNC afişează tasta soft dacă

- deschideţi calculatorul online (apăsaţi tasta soft **CALC**.)
- deschideţi câmpul de dialog pentru introducerea vitezei broşei în blocul T
- deschideţi câmpul de dialog pentru introducerea vitezei de avans în blocurile sau ciclurile de poziţionare
- introduceţi o viteză de avans în modul de operare manuală (tasta soft **F**)
- introduceţi o viteză a broşei în modul manual (tasta soft **S**)

Calculatorul de date de aşchiere este afişat cu câmpuri de introducere diferite, după cum se calculează o viteză a broşei sau o viteză de avans:

**Fereastra pentru calculul vitezei broşei:**

| Literă de cod | Semnificaţie |
|---|---|
| R: | Rază sculă (mm) |
| VC: | Viteză de aşchiere (m/min) |
| S= | Rezultat pentru viteza broşei (rot/min) |

**Fereastra pentru calculul vitezei de avans:**

| Literă de cod | Semnificaţie |
|---|---|
| S: | Viteza broşei (rpm) |
| Z: | Număr de dinţi pe sculă (n) |
| FZ: | Avans pe dinte (mm/dinte) |
| FU: | Avans per rotaţie (mm/1) |
| F= | Rezultat pentru viteza de avans (mm/min) |

De asemenea, puteţi să calculaţi viteza de avans în blocul T şi să o transferaţi automat în blocurile şi ciclurile de poziţionare ulterioare. În acest scop, cu introducerea vitezei de avans în blocurile sau ciclurile de poziţionare, apăsaţi tasta soft **F AUTO**. TNC utilizează apoi viteza de avans definită în blocul T. Dacă va trebui să modificaţi viteza de avans ulterior, trebuie să reglaţi valoarea vitezei de avans numai în blocul blocul T.

**Funcţii ale calculatorului de date de aşchiere:**

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| S ROT/MIN | Încărcaţi viteza broşei din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis. |
| F MM/MIN | Încărcaţi viteza de avans din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis. |
| VC M/MIN | Încărcaţi viteza de aşchiere din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis. |
| FZ MM/DINTE | Încărcaţi avansul pe dinte din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis. |
| FU MM/ROT | Încărcaţi avansul pe rotaţie din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis. |
| PRELUATI RAZA SCULEI | Încărcaţi raza sculei în formularul calculatorului de date de aşchiere |
| PRELUATI TURATIA | Încărcaţi viteza broşei din câmpul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere |
| PRELUATI AVANSUL | Încărcaţi viteza de avans din câmpul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere |
| PRELUATI AVANSUL | Încărcaţi avansul pe dinte din câmpul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere |
| LUARE VALOARE ACTUALĂ | Încărcaţi valoarea din câmpul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere |
| CALC. DE BUZUNAR | Comutaţi la calculatorul de buzunar |
| ↓ | Deplasaţi calculatorul de date de aşchiere în direcţia săgeţii |
| INCH | Utilizaţi valori în inch în calculatorul de date de aşchiere |
| END | Închideţi calculatorul de date de aşchiere |

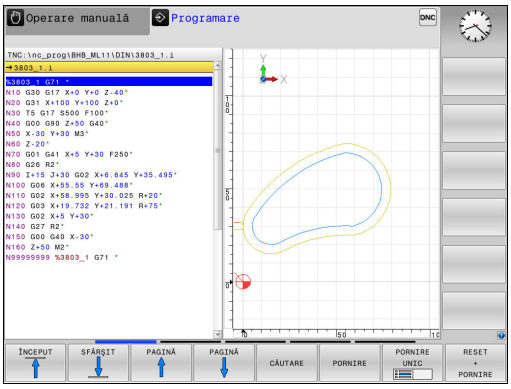
# 4.7 Programarea graficii

## Generaţi/nu generaţi grafice în timpul programării

În timp ce scrieţi programul piesei, puteţi seta TNC să genereze un grafic 2-D trasat cu creionul al conturului programat.

- Comutaţi configuraţia ecranului la afişarea blocurilor de program în partea stângă şi a graficelor în partea dreaptă: Apăsaţi tasta de configurare a ecranului şi tasta soft **GRAFICE + PROGRAM**

- Setaţi tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **PORNIT**. În timp ce introduceţi liniile de program, TNC generează fiecare contur de traseu programat în fereastra grafică din jumătatea dreaptă a ecranului




Dacă nu doriţi ca TNC să genereze grafice în timpul programării, setaţi tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **OPRIT**.

Dacă opţiunea **DESENARE AUTOMATĂ** este setată la **PORNIT**, în timpul generării graficului de linii 2-D, sistemul de control nu va lua în considerare:

- Repetiţii ale secţiunilor de program
- Comenzii de salt
- Funcţiile M precum M2 sau M30
- Apelurile ciclurilor

Utilizaţi desenarea automată numai în timpul programării contururilor.

Sistemul de control resetează datele sculelor dacă redeschideţi un program sau apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**.

Sistemul de control utilizează diferite culori în grafica de programare:

- **albastru:** element de contur unic specificat
- **violet:** element de contur care nu are încă specificare unică şi poate fi încă modificat, de ex. prin RND
- **ocru:** traseul centrului sculei
- **roşu:** avans rapid

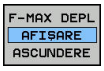
**Mai multe informaţii:** "Grafică de programare FK", pagina 277

## Generarea unui grafic pentru un program existent

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta blocul până la care doriţi să generaţi grafica sau apăsaţi pe **GOTO** şi introduceţi numărul blocului dorit

- Resetaţi datele sculelor active anterior şi generaţi graficele: Apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**

**Funcţii suplimentare:**

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| | Resetaţi datele sculelor active anterior<br>Generarea graficii de programare |
| | Generare grafic programare bloc cu bloc |
| | Generaţi un grafic complet sau completaţi-l după apăsarea pe tasta **RESETARE + PORNIRE** |
| | Oprire grafice de programare. Această tastă soft apare doar în timp ce TNC generează graficele de programare |
| | Selectarea vizualizărilor<br>■ Vizualizare în plan<br>■ Vedere din faţă<br>■ Vizualizare pagină |
| | Afişarea sau ascunderea traseelor sculelor |
|  | Afişarea sau ascunderea traseelor sculelor la avans rapid |

## Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Afişarea numerelor blocurilor: tasta soft **NR. BLOC**Setaţi **NR. FRAZĂ ARĂTATĂ OMISĂ** la **AFIŞARE**
- Ascunderea numerelor blocurilor: tasta soft **NR. BLOC**Setaţi **NR. FRAZĂ ARĂTATĂ OMISĂ** la **ASCUNDERE**

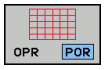
## Ştergerea graficului

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Ştergerea graficelor: Apăsaţi tasta soft **GOLIRE GRAFICE**

## Afişarea liniilor grilei

- Schimbaţi rândul de taste soft



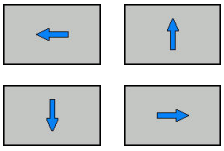
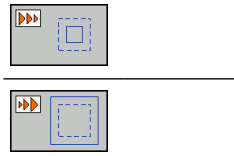
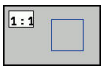

- Afişarea grilei: Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE LINII GRILĂ**

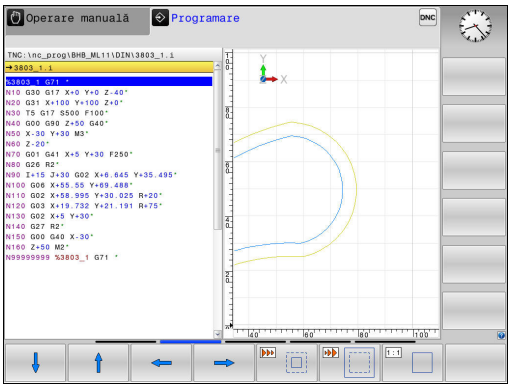
## Mărirea sau reducerea detaliilor

Puteţi selecta afişarea graficelor

- Schimbaţi rândul de taste soft

**Sunt disponibile următoarele funcţii:**

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
|  | Deplasare secţiune |
|  | Reducere secţiune |
|  | Mărire secţiune |
|  | Resetare secţiune |




Cu tasta soft **RESETARE BLK FORM**, puteţi reveni la secţiunea iniţială.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiţa acestuia şi deplasaţi mouse-ul. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, puteţi deplasa modelul numai pe orizontală sau verticală.
- Pentru a apropia o anumită zonă: Marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, TNC apropie zona definită.
- Pentru a mări sau micşora rapid orice zonă: Acţionaţi rotiţa mouse-ului în faţă sau în spate.

# 4.8 Mesaje de eroare

## Afişarea erorilor

TNC afişează erori, de exemplu:

- Intrare incorectă de date
- Erori logice în program
- Elemente de contur imposibil de prelucrat
- Utilizarea incorectă a palpatoarelor

Când apare o eroare, aceasta este afişată cu litere roşii în antet.

Sistemul de control utilizează diferite culori pentru diferitele ferestre de dialog:

- roşu pentru erori
- galben pentru avertismente
- verde pentru note
- albastru pentru informaţii

Mesajele de eroare lungi şi cu mai multe linii sunt afişate sub formă abreviată. Informaţiile complete despre toate erorile în aşteptare sunt afişate în fereastra de erori.

Dacă survine o rară „eroare de verificare a procesorului", TNC deschide automat fereastra de erori. Nu puteţi corecta o astfel de eroare. Opriţi sistemul şi reporniţi TNC.

Mesajul de eroare este afişat în antet până când este eliminat sau înlocuit cu o eroare mai importantă.

Un mesaj de eroare, care conţine numărul unui bloc NC, este determinat de o eroare apărută în blocul indicat sau în cel precedent.

## Deschideţi fereastra de erori

ERR

- Apăsaţi tasta **ERR**. TNC deschide fereastra de erori şi afişează toate mesajele de eroare adunate.

## Închiderea ferestrei de erori

END

- Apăsaţi tasta soft **END** sau

ERR

- Apăsaţi tasta **ERR**. TNC închide fereastra de erori.

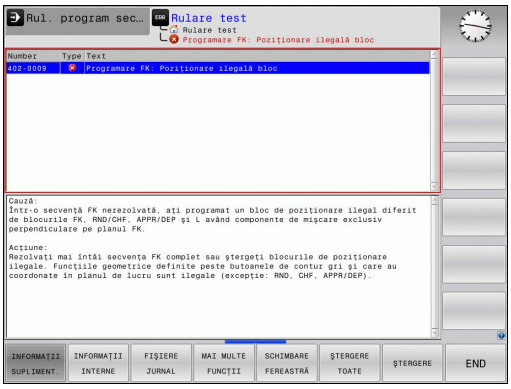
## Mesaje de eroare detaliate

TNC afişează cauzele posibile ale erorilor şi sugestii pentru rezolvarea problemei:

- Deschideţi fereastra de erori

INFORMATII SUPLIMENT.

- Informaţii privind cauza erorii şi acţiunile de remediere: Aduceţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **INFORMAŢII SUPLIMENT.**. TNC deschide o fereastră cu informaţii despre cauza erorii şi modalitate de rezolvare.
- Părăsiţi ecranul de informaţii: Apăsaţi din nou tasta soft **INFORMAŢII SUPLIMENT.**




## Tastă soft: INFORMAŢII INTERNE

Tasta soft **INFORMAŢII INTERNE** oferă informaţii despre mesajul de eroare. Aceste informaţii sunt necesare doar dacă este nevoie de intervenţie.

- Deschideţi fereastra de erori

INFORMAŢII INTERNE

- Informaţii detaliate privind mesajul de eroare: Aduceţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **INFORMAŢII INTERNE**. TNC deschide o fereastra cu informaţiile interne despre eroare
- Pentru a părăsi Detaliile, apăsaţi din nou tasta soft **INFORMAŢII INTERNE**

## Tasta soft FILTRU

Tasta soft **FILTRU** permite filtrarea avertismentelor identice afişate consecutiv.

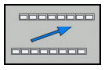
- Deschideţi fereastra de erori

MAI MULTE FUNCŢII

- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

FILTRU OPR POR

- Apăsaţi tasta soft **FILTRU**. Sistemul de control filtrează avertismentele identice



- Părăsiţi filtrul: Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**

## Ştergerea erorilor

### Ştergerea erorilor în afara ferestrei de erori

CE

- Ştergeţi erorile/mesajele din antet: Apăsaţi tasta **CE**.

În anumite situaţii, nu veţi putea utiliza tasta **CE** pentru ştergerea erorilor, deoarece această tastă este utilizată pentru alte funcţii.

### Ştergerea erorilor

- Deschideţi fereastra de erori

ŞTERGERE

- Ştergeţi erorile individual: Poziţionaţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**.

ŞTERGERE TOATE

- Ştergeţi toate mesajele de eroare: Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE TOATE**.

Dacă nu a fost eliminată cauza erorii respective, eroarea nu poate fi ştearsă. În acest caz, mesajul de eroare rămâne în fereastră.

## Jurnalul de erori

TNC stochează erorile şi evenimentele importante (de ex: pornirea sistemului) într-un jurnal de erori. Dimensiunea jurnalului de erori este limitată. Dacă jurnalul este plin, TNC va utiliza un al doilea fişier. Dacă şi acesta este plin, primul jurnal de erori este şters şi suprascris etc. Dacă este necesar, comutaţi de la **FIŞIER CURENT** la **FIŞIER ANTERIOR** pentru a vizualiza istoricul.

- Deschideţi fereastra de erori.

FIŞIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

JURNAL ERORI

- Deschideţi fişierul jurnal de erori: Apăsaţi tasta soft **JURNAL DE ERORI**.

FIŞIER ANTERIOR

- Setaţi jurnalul de erori anterior, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER ANTERIOR**.

FIŞIER CURENT

- Setaţi jurnalul de erori curent, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER CURENT**.

Cea mai veche înregistrare este la începutul fişierului jurnal, iar cea mai recentă înregistrare se află la sfârşit.

## Jurnalul apăsărilor de taste

TNC stochează apăsările de taste şi evenimentele importante (de ex., pornirea sistemului) într-un jurnal de apăsări de taste. Capacitatea jurnalului de apăsări de taste este limitată. Dacă jurnalul de apăsări de taste este plin, comanda comută la un al doilea jurnal de apăsări de taste. Dacă şi acesta este plin, primul jurnal de apăsări de taste este şters şi suprascris etc. Dacă este necesar, comutaţi de la **FIŞIER CURENT** la **FIŞIER ANTERIOR** pentru a vizualiza istoricul datelor introduse.

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

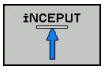
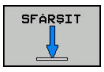
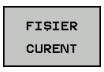
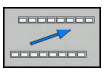
- Deschideţi fişierul jurnal al apăsărilor de taste: Apăsaţi tasta soft **JURNAL APĂS.TASTE**

- Setaţi jurnalul de apăsări de taste anterior, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER ANTERIOR**.

- Setaţi jurnalul de apăsări de taste curent, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER CURENT**.

TNC salvează fiecare tastă apăsată în cursul operării într-un jurnal de apăsări de taste. Cea mai veche înregistrare este la începutul jurnalului de eroare şi cea mai recentă înregistrare se află la sfârşit.

**Prezentare generală a tastelor şi a tastelor soft pentru vizualizarea jurnalului**

| Tastă soft/ Taste | Funcţie |
|---|---|
|  | Deplasaţi-vă la începutul jurnalului de apăsări de taste |
|  | Deplasaţi-vă la sfârşitul jurnalului de apăsări de taste |
| | Căutare text |
|  | Jurnal curent al apăsărilor de taste |
| | Jurnal precedent al apăsărilor de taste |
| | Deplasare cu o linie în sus/jos |
| | |
|  | Revenire la meniul principal |

## Texte informative

În cazul erorilor de operare, de ex. apăsarea unei taste nepermise sau introducerea unei valori aflate în afara intervalului valabil, TNC vă notifică în această privinţă printr-un text informativ afişat în antetul erorii de operare. TNC şterge acest text informativ la următoarea introducere validă de date.

## Salvarea fişierelor de service

Dacă este necesar, puteţi salva „Starea curentă a TNC” pentru a fi evaluată de un tehnician de service. Este salvat un grup de fişiere de service (jurnal de erori, de apăsări de taste, precum şi alte fişiere care conţin informaţii despre starea curentă a maşinii şi a prelucrării).

Dacă repetaţi funcţia **Salvare fişiere service** cu acelaşi nume de fişier, grupul salvat anterior al fişierelor de date de service va fi suprascris. Pentru a evita acest lucru, utilizaţi alt nume de fişier când repetaţi funcţia.

**Salvarea fişierelor de service**

- Deschideţi fereastra de erori.

FIŞIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

SALVARE FIŞIERE SERVICE

- Apăsaţi tasta soft **SALVARE FIŞIERE SERVICE**: TNC deschide o fereastră contextuală în care puteţi introduce un nume de fişier sau calea completă către fişierul de service

OK

- Salvarea fişierelor de service: Apăsaţi tasta soft **OK**

## Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide

Puteţi apela sistemul de asistenţă al TNC prin intermediul tastelor soft. Sistemul de asistenţă afişează imediat aceeaşi explicaţie a erorii ca cea primită în urma apăsării tastei soft **ASISTENŢĂ**.

Dacă producătorul maşinii furnizează, de asemenea, un sistem de asistenţă, TNC afişează o tastă soft suplimentară **PRODUCĂTOR MAŞINĂ (OEM)**, pentru a putea apela acest sistem separat de asistenţă. Acolo veţi găsi informaţii suplimentare, mai detaliate, referitoare la mesajul de eroare respectiv.

HEIDENHAIN TNCguide

- Apelaţi asistenţa pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN

PRODUCĂTOR MAŞINĂ

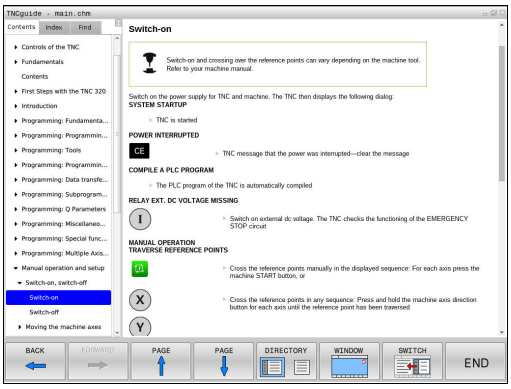
- Apelaţi asistenţa pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN specifice maşinii, dacă este disponibilă

# 4.9 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem

## Utilizare

Înainte de a putea utiliza TNCguide, trebuie să descărcaţi fişierele de asistenţă de pe pagina iniţială HEIDENHAIN.

**Mai multe informaţii:** "Descărcarea fişierelor de asistenţă curente", pagina 197




Sistemul contextual de asistenţă **TNCguide** include documentaţia pentru utilizator în format HTML. TNCguide este apelat cu tasta **ASISTENŢĂ**, iar TNC afişează adesea imediat informaţiile specifice condiţiei din care a fost apelată asistenţa (apelare contextuală). Chiar dacă editaţi un bloc NC şi apăsaţi tasta **ASISTENŢĂ**, sunteţi adus exact în locul din documentaţie care descrie funcţia corespunzătoare.

TNC încearcă întotdeauna să pornească sistemul TNCguide în limba selectată ca limbă conversaţională pe TNC. Dacă fişierele cu această limbă nu sunt încă disponibile pe TNC, acesta deschide automat versiunea în limba engleză.

În TNCguide sunt disponibile următoarele documentaţii pentru utilizator:

- Manualul utilizatorului pentru programare conversaţională (**BHBKlartext.chm**)
- Manualul utilizatorului ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor (**BHBtchprobe.chm**)
- Lista cu toate mesajele de eroare (**errors.chm**)

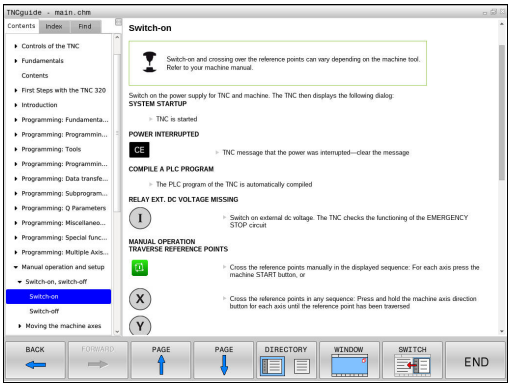
În plus, este disponibil fişierul „carte” **main.chm**, care include conţinutul tuturor fişierelor CHM existente.

Ca opţiune, producătorul maşinii poate îngloba documentaţii specifice maşinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fişierul **main.chm**.

## Lucrul cu TNCguide

### Apelarea TNCguide

Există mai multe modalităţi de a porni sistemul TNCguide:




- Apăsaţi tasta **HELP**.
- Faceţi clic pe simbolul asistenţă din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceţi clic pe tastele soft corespunzătoare
- Deschideţi un fișier de asistență (CHM) prin gestionarul de fișiere. TNC poate deschide orice fişier .chm, chiar dacă acesta nu este salvat în memoria internă a TNC

Când sistemul de asistenţă este apelat de pe staţia de programare, TNC porneşte browserul standard definit la nivel intern.

Pentru multe dintre tastele soft, există un apel contextual prin care puteţi merge direct la descrierea funcţiei tastei soft. Această opţiune presupune utilizarea mouse-ului. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft ce conţine tasta soft dorită
- Faceţi clic cu mouse-ul pe simbolul asistenţă pe care TNC îl afişează deasupra rândului de taste soft: Cursorul mouse-ului se transformă într-un semn de întrebare
- Deplasaţi semnul de întrebare pe tasta soft pentru care doriţi o explicaţie şi faceţi clic: TNC deschide sistemul TNCguide. Dacă nu există niciun punct de introducere pentru tasta soft selectată, TNC deschide fişierul de înregistrare **main.chm**. Puteţi căuta explicaţia dorită utilizând căutarea de text complet sau funcţia de navigare

Chiar dacă editaţi un bloc NC, asistenţa senzitivă la conţinut este disponibilă:

- Selectaţi orice bloc NC
- Selectaţi cuvântul dorit
- Apăsaţi butonul **ASISTENŢĂ**: TNC deschide sistemul de ajutor şi afişează o descriere a funcţiei active. Acest lucru nu se aplică diferitelor funcţii sau cicluri ale producătorului maşinii

## 4.9 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem

### Navigarea în TNCguide

Cel mai uşor este să utilizaţi mouse-ul pentru a naviga în TNCguide. În partea stângă a ecranului apare un cuprins. Dacă faceţi clic pe triunghiul îndreptat spre dreapta deschideţi secţiunile subordonate, iar dacă faceţi clic pe intrarea respectivă deschideţi paginile individuale. Este utilizat la fel ca Windows Explorer.

Poziţiile textelor legate (referinţe indirecte) sunt afişate subliniat şi colorate în albastru. Dacă faceţi clic pe legătură, deschideţi pagina asociată acesteia.

Puteţi, desigur, să operaţi TNCguide cu ajutorul tastelor şi al tastelor soft. Tabelul următor conţine o prezentare generală a funcţiilor tastelor respective.

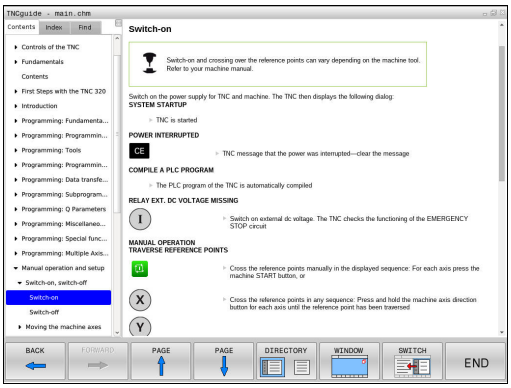
| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta<br>■ Dacă fereastra de text din partea dreaptă este activă: Deplasare pagină în jos sau în sus dacă textele sau graficele nu sunt afişate în întregime |
| | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Deschideţi cuprinsul<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie |
| | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Închideţi cuprinsul<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie |
| ENT | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Utilizaţi tasta cursorului pentru afişarea paginii selectate<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Dacă cursorul se află pe o legătură, mergeţi la pagina de destinaţie a legăturii |
| | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Comutaţi fila între afişarea cuprinsului, afişarea indexului de subiecte şi funcţia căutare text integral şi comutarea în jumătatea din dreapta a ecranului<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt înapoi la fereastra din stânga |
| | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Treceţi la legătura următoare |

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| ÎNAPOI | Selectare ultima pagină afişată |
| ÎNAINTE | Derulaţi paginile înainte dacă aţi utilizat funcţia „Selectare ultima pagină afişată” |
| PAGINĂ | Deplasare în sus cu o pagină |
| PAGINĂ | Deplasare în jos cu o pagină |
| DIRECTOR | Afişare sau ascundere cuprins |
| FEREASTRĂ | Comutare între afişaj ecran întreg şi afişaj redus. Cu afişajul redus puteţi vizualiza o parte din restul ferestrei TNC |
| SCHIMBAŢI | Focalizarea este îndreptată spre interior, către aplicaţia TNC, astfel încât să puteţi opera dispozitivul de control când TNCguide este deschis. Dacă ecranul întreg este activ, TNC reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării |
| END | Ieşire din TNCguide |

### Indexul de subiecte

Subiectele cele mai importante din manual sunt enumerate în indexul de subiecte (fila **Index**). Le puteţi selecta direct cu ajutorul mouse-ului sau din tastele cu săgeţi.

Partea stângă este activă.




- Selectaţi fila **Index**
- Activaţi câmpul de introducere **Cuvânt cheie**
- Introduceţi cuvântul de căutare; TNC sincronizează indexul de subiecte şi creează o listă în care puteţi găsi cu mai multă uşurinţă subiectul sau
- Utilizaţi tasta cu săgeată pentru a evidenţia cuvântul cheie dorit
- Utilizaţi tasta **ENT** pentru a apela informaţiile despre cuvântul cheie selectat

## 4.9 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem

**Căutarea textului integral**

În fila **Căut.**, puteţi căuta un cuvânt anume în întregul TNCguide.

Partea stângă este activă.

- Selectaţi fila **Căut.**
- Activaţi câmpul de introducere **Căutare:**
- Introduceţi cuvântul dorit şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC afişează toate sursele ce conţin cuvântul
- Utilizaţi tasta săgeată pentru a evidenţia sursa dorită
- Apăsaţi tasta **ENT** pentru a vă deplasa la sursa selectată

Căutarea de text integral funcţionează numai pentru cuvinte individuale.

Dacă activaţi funcţia **Căutare numai în titluri** (cu mouse-ul sau utilizând cursorul şi tasta spaţiu), TNC caută numai în titluri şi ignoră corpul textului.

## Descărcarea fişierelor de asistenţă curente

Veţi găsi fişierele de asistenţă pentru software-ul TNC pe pagina web principală HEIDENHAIN:
**http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html**

Navigaţi la fişierul de asistenţă corespunzător după cum urmează:

- Sisteme de control TNC
- Seria, de ex., TNC 600
- Numărul software NC dorit, de ex.TNC 620 (81760x-04)
- Selectaţi versiunea de limbă dorită din tabelul **Asistenţă on-line TNCguide**
- Descărcaţi fişierul ZIP şi dezarhivaţi conţinutul acestuia
- Mutaţi fişierele CHM dezarhivate în TNC, în directorul **TNC:\tncguide\en** sau în subdirectorul cu limba corespunzătoare

Dacă doriţi să utilizaţi TNCremo pentru a transfera fişierele CHM în TNC, atunci, în elementul de meniu **Opţ. supl** >**Configurare** >**Modus** >**Transfer în format binar** trebuie să introduceţi extensia **.CHM**.

## 4.9 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem

| Limbă | Director TNC |
|---|---|
| Germană | **TNC:\tncguide\de** |
| Engleză | **TNC:\tncguide\en** |
| Cehă | **TNC:\tncguide\cs** |
| Franceză | **TNC:\tncguide\fr** |
| Italiană | **TNC:\tncguide\it** |
| Spaniolă | **TNC:\tncguide\es** |
| Portugheză | **TNC:\tncguide\pt** |
| Suedeză | **TNC:\tncguide\sv** |
| Daneză | **TNC:\tncguide\da** |
| Finlandeză | **TNC:\tncguide\fi** |
| Olandeză | **TNC:\tncguide\nl** |
| Polonă | **TNC:\tncguide\pl** |
| Maghiară | **TNC:\tncguide\hu** |
| Rusă | **TNC:\tncguide\ru** |
| Chineză (simplificată) | **TNC:\tncguide\zh** |
| Chineză (tradiţională) | **TNC:\tncguide\zh-tw** |
| Slovenă | **TNC:\tncguide\sl** |
| Norvegiană | **TNC:\tncguide\no** |
| Slovacă | **TNC:\tncguide\sk** |
| Coreeană | **TNC:\tncguide\kr** |
| Turcă | **TNC:\tncguide\tr** |
| Română | **TNC:\tncguide\ro** |

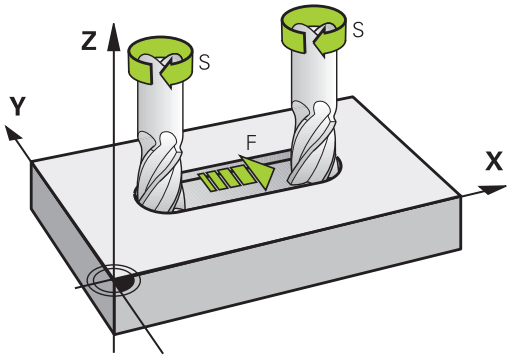
# 5

# Scule

# 5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

## Viteză de avans F

Viteza de avans **F** este viteza cu care se mişcă centrul sculei. Vitezele de avans maxime pot varia pentru axele individuale şi sunt setate în parametrii maşinii.




### Intrare

Puteţi introduce viteza de avans în blocul **T** şi în toate blocurile de poziţionare.

**Mai multe informaţii:** "Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO", pagina 135

Introduceţi viteza de avans **F** în mm/min în programele milimetrice şi în 1/10 inch/min în programele care utilizează inchi, din motive ţinând de rezoluţie.

### Avans transversal rapid

Dacă doriţi să programaţi o deplasare rapidă, introduceţi **G00.**

Pentru a deplasa maşina cu avans transversal rapid, puteţi programa şi valoarea numerică corespunzătoare, de ex.**G01 F30000**. Spre deosebire de **G00**, această deplasare rapidă rămâne valabilă nu numai în blocul respectiv, ci în toate blocurile, până la programarea unei noi viteze de avans.

### Durata efectului

O viteză de avans introdusă ca valoare numerică rămâne valabilă până se ajunge la un bloc cu o viteză de avans diferită. **G00** funcţionează numai în blocul în care a fost programat. După executarea blocului cu **G00**, viteza de avans va reveni la ultima setare introdusă ca valoare numerică.

### Modificarea în timpul rulării programului

Puteţi regla viteza de avans în timpul rulării programului folosind potenţiometrul F pentru viteza de avans.

Potenţiometrul pentru viteza de avans reduce numai viteza de avans programată, nu şi viteza de avans calculată de către sistemul de control.

## Viteza S a broşei

Viteza S a broşei este introdusă în rotaţii pe minut (rpm) într-un bloc **T** (apelare sculă). Puteţi, de asemenea, defini viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min).

### Modificarea programată

În programul piesei, puteţi modifica viteza broşei într-un bloc **T**, introducând numai noua viteză a broşei:

S

- Pentru a introduce viteza broşei, apăsaţi tasta **S** de pe tastatura alfabetică.
- Introduceţi noua viteză a broşei

### Modificarea în timpul rulării programului

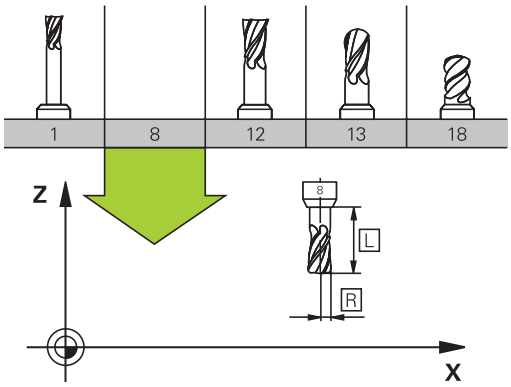
Puteţi regla viteza broşei în timpul rulării programului folosind potenţiometrul S pentru viteza broşei.

# 5.2 Datele sculei

## Cerinţele pentru compensarea sculei

În mod normal, coordonatele contururilor de traseu sunt programate conform dimensiunilor din desenul piesei de prelucrat. Pentru a permite TNC să calculeze traseul centrului sculei – respectiv compensarea sculei – trebuie, de asemenea, să introduceţi lungimea şi raza fiecărei scule utilizate.

Datele sculei pot fi introduse fie direct în programul piesei, cu **G99**, fie separat, într-un tabel de scule. Într-un tabel de scule puteţi introduce date suplimentare pentru o anumită sculă. În momentul executării programului piesei, TNC va ţine cont de toate datele introduse pentru sculă.




## Numărul sculei, numele sculei

Fiecare sculă este identificată printr-un număr între 0 şi 32767. Dacă lucraţi cu tabele de scule, puteţi introduce şi un nume pentru fiecare sculă. Numele sculelor pot avea până la 32 de caractere.

**Caractere speciale admise**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

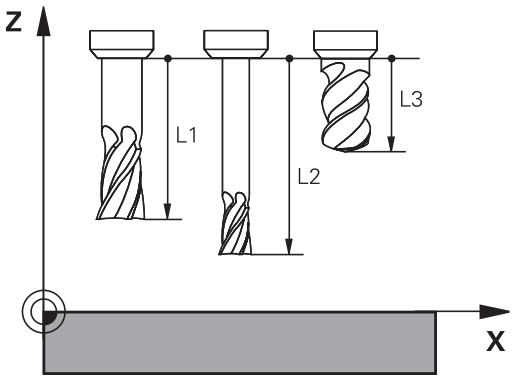
Sistemul de control introduce automat majuscule în locul literelor mici în timpul salvării.

**Caractere nepermise**: <Spaţii albe> ! " ‘ ( ) * + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

Numărul de sculă 0 este definit automat ca scula 0, cu lungimea L=0 şi raza R=0. În tabelele de scule, scula T0 trebuie de asemenea definită cu L=0 şi R=0.

## Lungimea sculei L

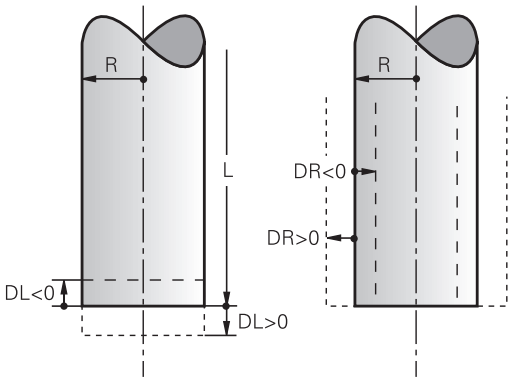
Trebuie să introduceţi lungimea L a sculei de fiecare dată, ca valoare absolută bazată pe punctul de referinţă a sculei. Lungimea sculei este esenţială pentru ca TNC să poată efectua diversele funcţii ce includ prelucrare multiaxă.




## Raza sculei R

Puteţi introduce direct raza R a sculei.

## Valori delta pentru lungimi şi raze




Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii şi razei sculei.

O valoare delta pozitivă descrie supradimensionarea sculei (**DL**, **DR**>0). Dacă programaţi datele de prelucrare cu o anumită toleranţă, introduceţi valoarea supradimensionării în blocul **T**.

O valoare delta negativă descrie subdimensionarea sculei (**DL**, **DR**<0). Subdimensionarea este introdusă în tabelul sculei pentru uzură.

Valorile delta sunt introduse de obicei ca valori numerice. Într-un bloc **T** puteţi, de asemenea, aloca valorile parametrilor Q.

Interval de introducere: Puteţi introduce o valoare delta de până la ± 99,999 mm.

Valorile delta din tabelul de scule influenţează reprezentarea grafică a simulării de verificare.

Valorile delta din blocul **T** nu modifică dimensiunea de reprezentare a **sculei** în timpul simulării. Cu toate acestea, valorile delta programate deplasează **scula** cu valoarea definită în simulare.

Valorile delta din blocul **T** influenţează afişarea poziţiei, în funcţie de parametrul opţional **progToolCallDL**(nr. 124501) al maşinii.

## Introducerea datelor sculei în program

Constructorul maşinii-unealtă determină domeniul de aplicare al funcţiei **G99**. Consultaţi manualul maşinii.

Numărul, lungimea şi raza unei anumite scule sunt definite în blocul **G99** din programul piesei:

- Selectaţi definiţia sculei: Apăsaţi tasta **TOOL DEF**

TOOL DEF

- **Număr sculă**: Fiecare sculă este identificată în mod unic prin numărul de sculă al acesteia
- **Lungimea sculei**: Valoarea compensării pentru lungimea sculei
- **Raza sculei**: Valoarea compensării pentru raza sculei

În dialogul de programare, puteţi transfera direct în linia de intrare valorile pentru lungimea sculei şi pentru raza sculei, apăsând tasta soft a axei dorite.

**Exemplu**

```
N40 G99 T5 L+10 R+5*
```

## Introducerea datelor sculei în tabel

Într-un tabel de scule puteţi defini şi stoca până la 767 de scule împreună cu datele acestora. Consultaţi, de asemenea, secţiunea dedicată funcţiilor de editare din capitolul curent. Pentru a putea atribui diferite valori de compensare unei scule (numărul de indexare al sculei), inseraţi un rând şi măriţi numărul sculei cu un punct şi un număr de la 1 la 9 (de ex. **T 5.2**).

Trebuie să utilizaţi tabelele de scule:

- doriţi să utilizaţi scule indexate, precum burghie în trepte, cu mai mult de o valoare pentru compensarea lungimii
- maşina dvs. este echipată cu un schimbător automat al sculei
- Dacă doriţi să utilizaţi ciclul de prelucrare G122
  **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Dacă doriţi să lucraţi cu ciclurile de prelucrare 251-254,
  **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

dacă veţi crea sau gestiona tabele suplimentare de scule, numele fişierului trebuie să înceapă cu o literă.

Puteţi selecta vizualizarea listă sau vizualizarea formular pentru tabele cu tasta „Configuraţia ecranului”.

la deschiderea tabelului de scule, puteţi modifica şi configuraţia acestuia

**Tabel scule: Date standard sculă**

| Abr. | Intrări | Dialog |
|---|---|---|
| **T** | Numărul prin care scula este apelată în program (de ex. 5, indexat: 5.2). | - |
| **NUME** | Numele prin care scula este apelată în program (max. 32 de caractere, toate majuscule, fără spaţii) | **Nume sculă?** |
| **L** | Valoarea de compensare pentru lungimea sculei L | **Lungime sculă?** |
| **R** | Valoarea compensării pentru raza sculei R | **Rază sculă?** |
| **R2** | Raza R2 a sculei pentru freze toroidale (numai pentru compensarea 3-D a razei sau pentru reprezentarea grafică a unei operaţii de prelucrare cu freze sferice sau toroidale) | **Rază sculă 2?** |
| **DL** | Valoarea delta pentru lungimea sculei L | **Supradimensionare lungime sculă?** |
| **DR** | Valoarea delta pentru raza sculei R | **Supradimensionare rază sculă?** |
| **DR2** | Valoarea delta pentru raza sculei R2 | **Supradimensionare rază sculă 2?** |
| **TL** | Setarea blocajului sculei (**TL** pentru **T**ool **L**ocked (sculă blocată)) | **Sculă blocată? Da=ENT/ Nu=NOENT** |
| **RT** | Numărul unei scule de înlocuire, dacă este disponibilă (**RT**: pentru **R**eplacement **T**ool (sculă înlocuire))<br>Un câmp gol sau valoarea **0** indică faptul că nu a fost definită nicio sculă înlocuitoare. | **Sculă de înlocuire?** |
| **TIME1** | Durata maximă de viaţă a sculei, în minute. Această funcţie poate varia în funcţie de scula individuală a maşinii. Manualul maşinii furnizează informaţii suplimentare | **Vârstă maximă sculă?** |
| **TIME2** | Durata maximă de viaţă a sculei, în minute, în timpul apelării sculei: Dacă durata de viaţă a sculei curente depăşeşte această valoare, TNC schimbă scula în timpul următorului eveniment **T block** | **Vârstă max. sculă pt. TOOL CALL?** |
| **CUR_TIME** | Vârsta curentă a sculei, în minute: TNC înregistrează automat durata de viaţă curentă a sculei (**CUR_TIME**). Pentru **TIMPULCURENT**) O valoare de pornire poate fi introdusă pentru sculele utilizate | **Vârstă curentă sculă?** |
| **TYPE** | Tip sculă: Apăsaţi tasta ENT pentru a edita câmpul: tasta GOTO deschide o fereastră în care puteţi selecta tipul de sculă. Puteţi atribui tipuri de sculă pentru a specifica setările filtrului de afişare astfel încât doar tipul selectat să fie vizibil în tabel | **Tip sculă?** |
| **DOC** | Comentariu pentru sculă (max. 32 de caractere) | **Descriere sculă** |
| **PLC** | Informaţiile referitoare la sculă, care vor fi transmise către PLC | **Stare PLC?** |
| **LCUTS** | Lungimea dintelui sculei pentru ciclul 22 | **Lungime dinte în axa sculei?** |
| **UNGHI** | Unghiul maxim de pătrundere al sculei pentru aşchierea axială oscilantă în ciclurile 22 şi 208 | **Unghi maxim de pătrundere?** |

| Abr. | Intrări | Dialog |
|---|---|---|
| **NMAX** | Limitează viteza broşei pentru scula respectivă. Valoarea programată, precum şi creşterea vitezei axului, sunt monitorizate (mesaj de eroare) cu ajutorul unui potenţiometru. Funcţie inactivă: Introduceţi -.<br>**Interval de intrare**: de la 0 până la +999, dacă funcţia nu este activă: introduceţi - | **Viteză maximă [rpm]** |
| **LIFTOFF** | Defineşte dacă TNC trebuie să retragă scula în direcţia axei pozitive a sculei în cazul opririi NC, pentru a evita lăsarea de urme de temporizare pe contur. Dacă este definit **Y**, TNC va retrage scula din contur, cu condiţia ca funcţia M148 să fi fost activată.<br>**Mai multe informaţii:** "Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148", pagina 409 | **Retragere permisă? Da=ENT/ Nu=NOENT** |
| **TP_NO** | Referinţa la numărul palpatorului din tabelul de palpatoare | **Nr. palpator** |
| **UNGHI T** | Unghiul la vârf al sculei. Este utilizat de către ciclul Centrare (Ciclul 240) pentru a calcula adâncimea de centrare pornind de la diametrul introdus | **Unghi punct** |
| **PITCH** | Pasul filetului sculei. Utilizat în ciclurile de filetare (ciclul 206, ciclul 207 şi ciclul 209). O valoare pozitivă indică filetul pe dreapta. | **Pasul filetului sculei?** |
| **LAST_USE** | Data şi ora la care scula a fost introdusă ultima dată prin **T block** | **Data/ora ultimei apel de sculă** |
| **PTYP** | Tipul sculei pentru evaluarea în tabelul de buzunare<br>Funcţia este definită de producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii. | **Tip sculă pt. tabel buzunare?** |
| **ACC** | Activaţi sau dezactivaţi controlul activ al vibraţiilor pentru scula respectivă (pagina 419).<br>**Interval de intrare**: N (inactiv) şi Y (activ) | **ACC activ? Da=ENT/Nu=NOENT** |
| **KINEMATIC** | Afişaţi cinematica portsculei folosind tasta soft **SELECTARE** şi confirmaţi numele şi calea fişierului cu tasta soft **OK** (în gestionarul de scule, afişaţi cu tasta **GOTO** şi confirmaţi cu tasta soft **SELECTARE**).<br>**Mai multe informaţii:** "Alocaţi portscule parametrizate", pagina 418 | **Cinematica suportului de sculă** |
| **OVRTIME** | Durata de depăşire a duratei de viaţă a sculei, în minute<br>**Mai multe informaţii:** "Timp suplimentar pentru durata de viaţă a sculei", pagina 221<br>Funcţia este definită de producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii. | **Acoperirea durabilității sculei** |

**Tabel scule: Date despre sculă necesare pentru măsurarea automată a sculei**

Pentru o descriere a ciclurilor care administrează măsurarea automată a sculelor,

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

| Abr. | Intrări | Dialog |
|---|---|---|
| **AŞCHIERE** | Număr de dinţi (maximum 99 de dinţi) | **Număr dinţi?** |
| **LTOL** | Deviaţia admisă de la lungimea L a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm | **Toleranţă uzură: lungime?** |
| **RTOL** | Deviaţia admisă de la raza R a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm | **Toleranţă uzură: rază?** |
| **R2TOL** | Deviaţia admisă de la raza R2 a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm | **Toleranţă de uzură: Raza 2?** |
| **DIRECT** | Direcţie de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotaţiei | **Direcţie tăiere? M4=ENT/ M3=NOENT** |
| **R-OFFS** | Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei şi centrul sculei. Setare implicită: Nici o valoare introdusă (decalaj = raza sculei) | **Decalaj sculă: rază?** |
| **L-OFFS** | Măsurare rază sculă: Decalaj sculă în plus faţă de **offsetToolAxis** între suprafaţa superioară a tijei şi suprafaţa inferioară a sculei. Implicit: 0 | **Decalaj sculă: lungime?** |
| **LBREAK** | Abaterea admisă de la lungimea **L** a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de intrare: de la 0 la 3,2767 mm | **Toleranţă rupere: lungime?** |
| **RBREAK** | Deviaţia admisă a razei R a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm | **Toleranţă rupere: rază?** |

### Editarea tabelului de scule

Tabelul de scule activ în timpul execuţiei programului piesei este desemnat drept TOOL.T şi trebuie salvat în directorul **TNC:\table**.

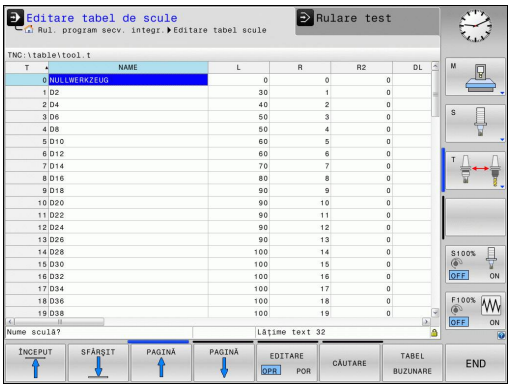
Alte tabele de scule, utilizate pentru arhivare sau pentru rulările testelor, primesc nume diferite de fişiere, cu extensia .T. Implicit, pentru modurile **Test program** şi **Programare**, TNC utilizează, de asemenea, tabelul de scule TOOL.T. În modul de operare **Test program**, apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE** pentru editare.

Pentru a deschide tabelul de scule TOOL.T:

- Selectaţi orice mod de operare al maşinii

- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**

- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**




Dacă editaţi tabelul de scule, scula selectată este blocată. Dacă scula este necesară în programul NC utilizat, TNC afişează mesajul: **Tabel de scule blocat**.

Dacă este creată o sculă nouă, coloanele pentru lungime şi rază rămân goale până ce introduceţi valori în acestea. Dacă se încearcă introducerea unei astfel de scule nou create, sistemul de control abandonează operaţia şi afişează un mesaj de eroare. Acest lucru înseamnă că nu puteţi introduce o sculă pentru care nu au fost introduse date.

### Afişarea doar a anumitor tipuri de scule (setare de filtrare)

- Apăsaţi tasta soft **FILTRU TABEL**
- Selectaţi tipul sculei apăsând o tastă soft: TNC afişează numai sculele de tipul selectat
- Anulaţi filtrul: Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**

Producătorul maşinii-unelte adaptează caracteristicile funcţiei de filtrare conform cerinţelor maşinii dvs. Consultaţi manualul maşinii.

### Ascunderea sau sortarea coloanelor din tabelul de scule

Puteţi adapta configuraţia tabelului de scule la necesităţile dvs. Coloanele care nu trebuie afişate pot fi ascunse:

- Apăsaţi tasta soft **SORTARE/ MASCARE COLOANE**
- Selectaţi numele coloanei corespunzătoare cu tasta cu săgeţi
- Apăsaţi tasta soft **ASCUNDE COLOANA** pentru a elimina această coloană din vizualizarea tabelului

De asemenea, puteţi modifica secvenţa de coloane din tabel:

- De asemenea, puteţi modifica ordinea coloanelor din tabel în dialogul **Mutate înainte de:**. Intrarea evidenţiată în **Coloane afișate:** este mutată în faţa acestei coloane

Puteţi utiliza un mouse conectat sau tastatura TNC pentru navigarea în formular. Navigarea utilizând tastatura TNC:

- Apăsaţi pe tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere. Pentru deschiderea meniurilor derulante, apăsaţi tasta **GOTO**.

Funcţia de **îngheţare a numărului de coloane** vă permite să determinaţi câte coloane (0-3) vor fi îngheţate de către sistemul de control la marginea din stânga a ecranului. Aceste coloane sunt, de asemenea, afişate dacă navigaţi în tabel spre dreapta.

### Deschiderea oricărui alt tabel de scule

- Selectaţi modul de operare **Programare**

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta PGM MGT
- Selectaţi un fişier sau introduceţi un nume nou de fişier. Confirmaţi introducerea cu tasta **ENT** sau cu tasta soft **SELECTARE**

După ce deschideţi tabelul de scule, puteţi edita datele sculelor deplasând cursorul la poziţia dorită din tabel cu tastele săgeţi sau cu tastele soft. Puteţi suprascrie valorile stocate sau puteţi introduce valori noi pentru orice poziţie. Funcţiile suplimentare sunt ilustrate în tabelul de mai jos.

| Tastă soft | Editarea funcţiilor pentru tabelele de scule |
|---|---|
| ÎNCEPUT | Selectaţi începutul tabelului |
| SFÂRŞIT | Selectaţi sfârşitul tabelului |
| PAGINĂ | Selectaţi pagina anterioară din tabel |
| PAGINĂ | Selectaţi pagina următoare din tabel |
| CĂUTARE | Căutaţi textul sau numărul |
| ÎNCEPUT LINIE | Deplasare la începutul liniei |
| SFÂRŞIT LINIE | Deplasare la sfârşitul liniei |
| COPIERE CÂMP | Copiere câmp evidenţiat |
| LIPIRE CÂMP | Inserare câmp copiat |
| ADĂUGARE N LINII | Adăugare număr introdus de linii (scule), la sfârşitul tabelului |
| INSERARE LINIE | Adăugarea unui rând cu numărul sculei pentru introducere |
| ŞTERGERE LINIE | Ştergeţi linia curentă (scula) |
| SORTARE | Sortaţi sculele în funcţie de conţinutul unei coloane |
| SELECTARE | Selectaţi valorile de introdus posibile din fereastra contextuală |
| GĂURIRE | Afişaţi toate burghiele din tabelul de scule |
| FREZĂ | Afişaţi toate frezele din tabelul de scule |
| FREZĂ BURGH.FIL✓ FILET | Afişaţi toate taroadele/frezele de filetare din tabelul de scule |
| PALPA- TOR | Afişaţi toate palpatoarele din tabelul de scule |

**Ieşirea din oricare alt tabel de scule**

- Apelaţi gestionarul de fişiere şi selectaţi un fişier de alt tip, de exemplu un program al piesei

## Importul tabelelor de scule

Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii poate adapta funcţia **IMPORT TABLE**.

Dacă exportaţi un tabel de scule dintr-un iTNC 530 şi îl importaţi într-un TNC 620, trebuie să adaptaţi formatul şi conţinutul acestuia înainte de a putea utiliza tabelul de scule. În TNC 620, puteţi adapta cu uşurinţă tabelul de scule folosind funcţia **IMPORT TABEL TIEREN**. TNC converteşte conţinutul tabelului de scule importat într-un format valid pentru TNC 620 şi salvează modificările în fişierul selectat.

Efectuaţi următoarea procedură:

- Salvaţi tabelul de scule al iTNC 530 în directorul **TNC:\table**
- Selectaţi modul de operare: Apăsaţi tasta **Programare**
- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Deplasaţi cursorul pe tabelul de scule pe care doriţi să-l importaţi
- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢIIMAI MULTE FUNCŢII**
- Comutaţi rândul de taste soft
- Apăsaţi tasta soft **IMPORT TABEL TIEREN**: TNC vă cere să confirmaţi dacă doriţi să suprascrieţi tabelul de scule selectat
- Nu suprascrieţi fişierul: Apăsaţi tasta soft **ANULARE** sau
- Suprascrieţi fişierul: Apăsaţi tasta soft **OK**
- Deschideţi tabelul convertit şi verificaţi conţinutul acestuia
- Coloanele noi din tabelul de scule sunt evidenţiate cu verde
- Apăsaţi tasta soft **REMOVE UPDATE INFORMATION**: Coloanele verzi sunt afişate din nou cu alb

## 5.2 Datele sculei

Următoarele caractere sunt permise în coloana **Nume** a tabelului de scule: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
La import, TNC transformă virgula din numele sculei într-un punct.

TNC suprascrie tabelul de scule selectat când rulaţi funcţia **IMPORT TABLE**. Pentru a evita pierderea datelor, asiguraţi-vă că efectuaţi o copie de rezervă a tabelului de scule original înainte să-l importaţi!

Procedura pentru copierea tabelelor de scule utilizând gestionarul de fişiere al TNC este descrisă în secţiunea referitoare la gestionarea fişierelor.

**Mai multe informaţii:** "Copiere tabel", pagina 152

Când sunt importate tabele de scule dintr-un iTNC 530, toate sculele existente sunt importate împreună cu tipul de sculă corespunzător acestora. Tipurile de scule absente sunt importate cu tipul **Nedefinit**. Verificaţi tabelul de scule după import.

## Suprascrierea datelor sculelor de pe un PC extern

### Aplicaţie

Software-ul HEIDENHAIN TNCremo pentru transferul de date furnizează o modalitate convenabilă de utilizare a unui PC extern în scopul suprascrierii datelor sculei.

**Mai multe informaţii:** "Software-ul de transfer al datelor", pagina 611

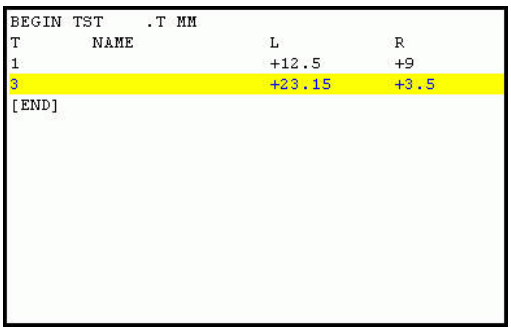
Această situaţie apare, de exemplu, dacă doriţi să determinaţi datele sculelor pe un instrument extern de presetare a sculelor şi apoi să transferaţi aceste date pe TNC.

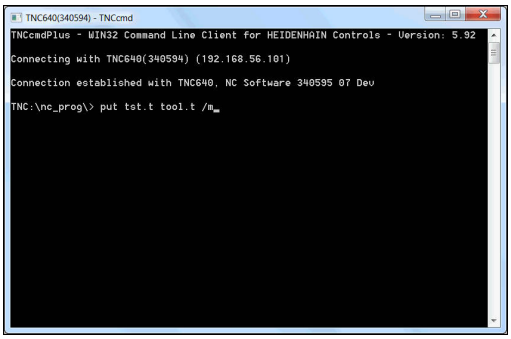
### Cerinţe

În plus faţă de opţiunea 18 HEIDENHAIN DNC, pentru funcţiile TNCremoPlus este necesar TNCremo (începând cu versiunea 3.1).

### Procedură

- Copiaţi tabelul de scule TOOL.T pe TNC, de exemplu în TST.T
- Porniţi pe PC software-ul TNCremo pentru transferul datelor
- Stabiliţi o conexiune cu TNC
- Transferaţi pe calculator tabelul de scule TST.T copiat
- Utilizaţi orice editor de text pentru a reduce TST.T la liniile şi coloanele care vor fi modificate (consultaţi ilustraţia). Aveţi grijă ca antetul să nu fie modificat şi ca datele să fie întotdeauna exact în coloană. Nu este obligatoriu ca numerele de sculă (coloana T) să fie consecutive
- În TNCremo, selectaţi elementele de meniu <Extras> şi <TNCcmd>: Acesta porneşte TNCcmd.
- Pentru a transfera tabelul TST.T către TNC, introduceţi următoarea comandă şi confirmaţi cu tasta de revenire (consultaţi ilustraţia): put tst.t tool.t /m



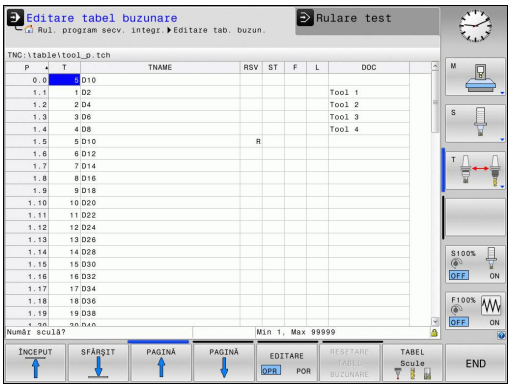
En timpul transferului, sunt suprascrise numai datele definite în subfişier (de ex. TST.T). Toate celelalte date din tabelul TOOL.T rămân neschimbate.

Procedura pentru copierea tabelelor de scule utilizând gestionarul de fişiere al TNC este descrisă în secţiunea referitoare la gestionarea fişierelor.

**Mai multe informaţii:** "Copiere tabel", pagina 152

## Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei

Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii-unelte adaptează caracteristicile tabelului de buzunare conform cerinţelor maşinii dvs.




Pentru schimbarea automată a sculei aveţi nevoie de un tabel de buzunare. Gestionaţi asignarea schimbătorului de scule în tabelul de buzunare. Tabelul de buzunare se află în directorul **TNC:\TABLE**. Constructorul maşinii poate adapta numele, calea şi conţinutul tabelului de buzunare. De asemenea, puteţi selecta diferite vizualizări folosind tastele soft din meniul **FILTRU TABEL**.

### Editarea unui tabel cu buzunare într-un mod de operare Rulare program

TABEL Scule

- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**

TABEL BUZUNARE

- Selectaţi tabelul de buzunare: Apăsaţi tasta soft **TABEL BUZUNARE**

EDITARE OPR POR

- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**. S-ar putea ca pe maşina dvs. acest lucru să nu fie necesar sau nici măcar posibil. Consultaţi manualul maşinii

**Selectarea unui tabel cu buzunare în modul Programare**

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Afişaţi tipurile de fişiere: Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**
- Selectaţi un fişier sau introduceţi un nume nou de fişier. Confirmaţi introducerea cu tasta **ENT** sau cu tasta soft **SELECTARE**

| Abr. | Înregistrări | Dialog |
|---|---|---|
| **P** | Numărul de buzunar al sculei din depozitul de scule | - |
| **T** | Număr sculă | **Număr sculă?** |
| **RSV** | Rezervarea buzunarului pentru depozitele cutie | **Rezervare buzunar: Da = ENT / Nu = NOENT** |
| **ST** | Sculă specială ( **ST**); Dacă scula specială blochează buzunarele aflate în faţa şi în spatele celui efectiv, aceste buzunare suplimentare trebuie blocate în coloana L (stare L). | **Sculă specială?** |
| **F** | Scula este adusă întotdeauna în acelaşi buzunar din depozitul de scule | **Buzunar fix? Da = ENT / Nu = NO ENT** |
| **L** | Buzunar blocat (**L**: de la **L**ocked (blocat)) | **Buzunar blocat Da = ENT / Nu = NO ENT** |
| **DOC** | Afişarea comentariului pentru sculă din TOOL.T | - |
| **PLC** | Informaţiile referitoare la acest buzunar pentru sculă, care vor fi transmise către PLC | **Stare PLC?** |
| **P1 ... P5** | Funcţia este definită de producătorul maşinii unelte. Documentaţia maşinii unealtă furnizează informaţii suplimentare | **Valoare?** |
| **PTYP** | Tip sculă. Funcţia este definită de producătorul maşinii unelte. Documentaţia maşinii unealtă furnizează informaţii suplimentare | **Tip sculă pentru tabel buzunare?** |
| **LOCKED_ABOVE** | Depozit cutie: Blocare buzunar de deasupra | **Blocare buzunar de deasupra?** |
| **LOCKED_BELOW** | Depozit cutie: Blocare buzunar de jos | **Blocare buzunar de jos?** |
| **LOCKED_LEFT** | Depozit cutie: Blocare buzunar din stânga | **Blocare buzunar din stânga?** |
| **LOCKED_RIGHT** | Depozit cutie: Blocare buzunar din dreapta | **Blocare buzunar din dreapta?** |

| Tastă soft | Funcţii de editare pentru tabele cu buzunare |
|---|---|
| ÎNCEPUT | Selectaţi începutul tabelului |
| SFÂRŞIT | Selectaţi sfârşitul tabelului |
| PAGINĂ | Selectaţi pagina anterioară din tabel |
| PAGINĂ | Selectaţi pagina următoare din tabel |
| RESETARE TABEL BUZUNARE | Resetare tabel de buzunare |
| RESETARE COLOANĂ T | Resetaţi coloana T cu numerele sculelor |
| ÎNCEPUT LINIE | Deplasaţi-vă la începutul liniei |
| SFÂRŞIT LINIE | Deplasaţi-vă la sfârşitul liniei |
| SCHIMBARE SCULĂ SIMULATĂ | Simulaţi schimbarea unei scule |
| SELECTARE | Selectaţi o sculă din tabelul de scule: TNC afişează conţinutul tabelului de scule. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta o sculă, apăsaţi pe **OK** pentru a o transfera în tabelul de buzunare |
| EDITARE CÂMP CURENT | Editaţi câmpul curent |
| SORTARE | Sortaţi vizualizarea |

Producătorul maşinii defineşte caracteristicile, proprietăţile şi denumirile diferitelor filtre de afişare. Consultaţi manualul maşinii.

## Apelare date sculă

Un bloc **T** din programul piesă este definit cu următoarele date:

- Selectaţi funcţia de apelare a sculei cu tasta **TOOL CALL**

TOOL CALL

- **Număr sculă**: Introduceţi numărul sau numele sculei. Scula trebuie să fie deja definită într-un bloc **G99** sau în tabelul de scule. Cu tasta soft **NUME TABEL**, puteţi introduce un nume. Cu tasta soft **QS** puteţi introduce un parametru de tip şir. TNC introduce automat numele sculei între ghilimele. Mai întâi, trebuie să repartizaţi un nume de sculă unui parametru de tip şir. Numele se referă întotdeauna la o intrare din tabelul activ de scule TOOL.T. Dacă doriţi să apelaţi o sculă cu alte valori de compensare, introduceţi în plus indexul pe care l-aţi definit în tabelul de scule după punctul zecimal. Există o tastă soft **SELECTARE** pentru apelarea unei ferestre din care puteţi selecta o sculă definită în tabelul de scule TOOL.T, direct, fără a fi nevoie să introduceţi numărul sau numele
- **Axa de lucru a broşei X/Y/Z**: Introduceţi axa sculei
- **Viteza S a broşei**: Introduceţi viteza S a broşei în rotaţii pe minut (rpm). În locul acesteia, puteţi să definiţi viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min). Apăsaţi tasta soft **VC**
- **Viteza de avans F**: Introduceţi viteza de avans **F** în milimetri pe minut (mm/min). Viteza de avans se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziţionare sau în blocul **T**
- **Supradimensionare lungime sculă DL**: Introduceţi valoarea delta pentru lungimea sculei
- **Supradimensionare rază sculă DR**: Introduceţi valoarea delta pentru raza sculei
- **Supradimensionare rază sculă DR2**: Introduceţi valoarea delta pentru raza sculei 2

Dacă deschideţi o fereastră contextuală pentru selectarea sculei, TNC marchează cu verde toate sculele disponibile în depozitul de scule.

De asemenea, puteţi căuta o sculă în fereastra contextuală. În acest scop, apăsaţi tasta **GOTO** sau tasta soft **CĂUTARE** şi introduceţi numărul sau numele sculei. Cu tasta soft **OK** puteţi încărca scula în caseta de dialog.

**Exemplu: Apelare sculă**

Apelaţi scula nr. 5 pe axa Z a sculei cu o viteză a broşei de 2500 rot/min şi o viteză de avans de 350 mm/min. Lungimea sculei şi raza 2 a sculei trebuie programate la valori supradimensionate cu 0,2 şi 0,05 mm, iar raza sculei – la o valoare subdimensionată cu 1 mm.

```
N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1*
```

Caracterul **D**, care precedă **L**, **R** şi **R2**, desemnează valorile delta.

**Preselectarea sculelor**

Preselectarea sculelor cu **G51** poate varia în funcţie de maşina utilizată. Consultaţi manualul maşinii.

Dacă lucraţi cu tabele de scule, utilizaţi **G51** pentru a preselecta scula următoare. Este suficient să introduceţi numărul sculei sau un parametru Q corespunzător sau să tastaţi numele sculei între ghilimele.

## Schimbarea sculei

### Schimbarea automată a sculei

Funcţia de schimbare a sculei poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală. Consultaţi manualul maşinii.

Dacă maşina dvs. deţine opţiunea de schimbare automată a sculei, rularea programului nu este întreruptă. Când TNC ajunge la o apelare de sculă cu **T**, înlocuieşte scula inserată cu o alta din magazia de scule.

### Schimbarea automată a sculei în cazul expirării duratei de viaţă a sculei: M101

Funcţia **M101** poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală. Consultaţi manualul maşinii.

Când durata de viaţă specificată a sculei a expirat, TNC poate introduce automat o sculă de rezervă şi poate continua să prelucreze cu aceasta. Activaţi funcţia auxiliară **M101** pentru acest lucru. **M101** este resetat cu **M102.**

Introduceţi durata de viaţă respectivă a sculei după care va fi continuată prelucrarea cu o sculă de rezervă în coloana **TIME2** a tabelului de scule. În coloana **CUR_TIME**, TNC introduce durata de viaţă curentă a sculei. Dacă durata de viaţă curentă a sculei este mai mare decât valoarea introdusă în coloana **TIME2**, o sculă de rezervă va fi introdusă la următorul punct posibil în program, la mai puţin de un minut după expirarea duratei de viaţă a sculei. Modificarea este efectuată numai după ce blocul NC a fost finalizat.

TNC efectuează schimbarea automată a sculei la un punct adecvat din program. Schimbarea automată a sculei nu este efectuată:

- În timpul executării ciclurilor de prelucrare
- Atunci când compensarea razei (**G41**/**G42**) este activă
- Direct după o funcţie de apropiere **APPR**
- Direct înainte de o funcţie de îndepărtare **DEP**
- Imediat înainte şi după **G24** şi **G25**
- În timpul executării de macrocomenzilor
- În timpul executării unei schimbări a sculei
- Imediat după un bloc **T**sau **G99**
- În timpul executării ciclurilor SL

**Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!**

Dezactivaţi schimbarea automată a sculei cu **M102** dacă lucraţi cu scule speciale (de ex. o freză laterală), deoarece TNC începe întotdeauna prin a îndepărta scula de piesa de prelucrat pe direcţia axei sculei.

În funcţie de programul NC, durata de prelucrare poate creşte ca rezultat al verificării duratei de viaţă a sculei şi al calculului schimbării automate a sculei. Puteţi influenţa acest lucru cu elementul de introducere opţional **BT** (toleranţa blocului).

Dacă introduceţi funcţia **M101**, TNC continuă dialogul prin solicitarea **BT**. Aici definiţi numărul de blocuri NC (1–100) cu care poate fi întârziată schimbarea automată a sculei. Perioada de timp rezultată cu care este întârziată schimbarea sculei depinde de conţinutul blocurilor NC (de ex. viteza de avans sau calea). Dacă nu definiţi **BT**, TNC utilizează valoarea 1 sau, dacă este cazul, o valoare prestabilită, definită de producătorul maşinii.

Cu cât creşteţi valoarea **BT**, cu atât va scădea efectul unei durate de program extinse prin **M101**. Reţineţi că aceasta va întârzia schimbarea automată a sculei!

Utilizaţi formula **BT = 10: Timpul de prelucrare mediu al unui bloc NC în secunde** pentru a calcula o valoare de pornire adecvată pentru **BT**. Rotunjiţi până la următorul întreg impar. Dacă rezultatul calculat este mai mare de 100, introduceţi valoarea maximă de 100.

Dacă doriţi să resetaţi durata de viaţă curentă a unei scule (de ex., după schimbarea inserţiilor indexabile), introduceţi valoarea 0 în coloana CUR_TIME.

**Timp suplimentar pentru durata de viaţă a sculei**

Consultaţi manualul maşinii.
Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Starea sculei la sfârşitul duratei de viaţă planificate a acesteia depinde, de exemplu, de tipul sculei, metoda de prelucrare şi materialul piesei de prelucrat. În coloana **OVRTIME** din tabelul de scule, introduceţi timpul în minute în care scula va putea fi utilizată după expirarea duratei de viaţă a acesteia.

Producătorul utilajului va specifica dacă această coloană este activată şi modul de utilizare a acesteia în timpul căutării sculelor.

**Premisele pentru blocurile NC cu vectori normali la suprafaţă şi compensare 3-D**

Raza activă (**R** + **DR**) a sculei de schimb nu trebuie să devieze faţă de raza sculei originale. Puteţi introduce valoarea delta (**DR**) fie în tabelul de scule, fie în blocul **T**. Dacă există abateri, TNC afişează un mesaj de eroare şi nu înlocuieşte scula. Puteţi opri acest mesaj cu funcţia M **M107** şi îl puteţi reactiva cu **M108.**

## Test de utilizare a sculei

**Cerinţe**

Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

Pentru a efectua un test de utilizare a sculelor, trebuie să activaţi opţiunea **Creare fişiere de utilizare a sculelor** în meniul MOD.

**Mai multe informaţii:** "Fişier de utilizare a sculei", pagina 602

**Generaţi un fişier de utilizare a sculei**

În funcţie de setarea din meniul MOD, aveţi următoarele opţiuni pentru generarea fişierului de utilizare a sculei:

- Simulaţi complet programul NC în modul de operare **Rulare test**
- Executaţi complet programul NC în modul de operare **Derularea continuă/pas cu pas a programului**
- În modul de operare **Rulare test**, apăsaţi tasta soft **FIŞIER CU ORDINEA SCULELOR** (este posibil şi fără simulare)

Fişierul de utilizare a sculei generat se află în acelaşi director cu programul NC. Acesta conţine următoarele informaţii:

| Coloană | Semnificaţie |
|---|---|
| **TOKEN** | ■ **SCULĂ**: Durata de utilizare a sculei pentru o apelare a sculei. Intrările sunt trecute în ordine cronologică.<br>■ **TTOTAL**: Durata totală de utilizare a sculei<br>■ **STOTAL**: Apelarea unui subprogram. Intrările sunt trecute în ordine cronologică.<br>■ **TIMETOTAL**: Durata totală de prelucrare pentru programul NC este introdusă în coloana **WTIME**. În coloana **PATH** TNC salvează numele căii pentru programele NC corespunzătoare. Coloana **TIME** afişează suma tuturor intrărilor **TIME** (timp de avans fără deplasări transversale rapide). TNC setează toate celelalte coloane la 0<br>■ **TOOLFILE**: În coloana **PATH**, TNC salvează numele căii tabelului de scule cu care aţi efectuat rularea testului. Acest lucru permite TNC să detecteze, în timpul utilizării efective a sculei, dacă aţi efectuat rularea testului cu TOOL.T |
| **TNR** | Număr sculă (**-1**: Scula nu este încă introdusă) |
| **IDX** | Index sculă |
| **NUME** | Nume sculă din tabelul de scule |

| Coloană | Semnificaţie |
|---|---|
| **ORĂ** | Durata de utilizare a sculei, în secunde (timp de avans fără deplasări transversale rapide) |
| **WTIME** | Durata de utilizare a sculei, în secunde (timpul de utilizare totală între schimbările de scule) |
| **RAD** | **Raza R a sculei** + **Supradimensionarea DR a razei sculei** din tabelul de scule. (în mm) |
| **BLOCK** | Numărul blocului în care a fost programat blocul **T** |
| **CALE** | ■ **TOKEN = TOOL**: Numele căii pentru programul principal sau subprogramul activ<br>■ **TOKEN = STOTAL**: Numele căii pentru subprogram |
| **T** | Numărul sculei cu indexul sculei |
| **OVRMAX** | Prioritatea vitezei de avans maxime care a avut loc în timpul prelucrării. În timpul rulării testului, TNC introduce valoarea 100 (%) |
| **OVRMIN** | Prioritatea vitezei de avans minime care a avut loc în timpul prelucrării. În timpul rulării testului, TNC introduce valoarea -1 |
| **NAMEPROG** | ■ 0: Numărul sculei este programat<br>■ 1: Numele sculei este programat |

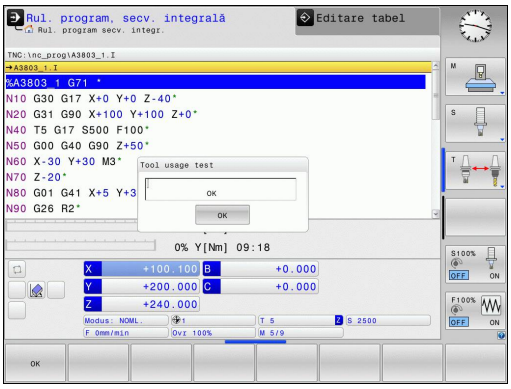
TNC salvează duratele de utilizare ale sculelor într-un fişier separat, cu extensia **pgmname.I.T.DEP**. Acest fişier nu este vizibil decât dacă parametrul maşinii **dependentFiles** (nr. 122101) este setat la **MANUAL**.

Există două modalităţi de a rula un test de utilizare a sculei pentru un fişier de masă mobilă:

- Evidenţierea din fişierul de mese mobile se află pe un element de tip masă mobilă: TNC rulează testul utilizării sculei pentru întreaga masă mobilă
- Evidenţierea din fişierul de mese mobile se află pe un element de tip masă mobilă: TNC rulează testul utilizării sculei pentru întreaga masă mobilă

### Utilizarea unui test de utilizare a sculelor

Înainte de pornirea unui program în modul de operare **Derularea continuă/pas cu pas a programului**, puteţi utiliza tastele soft **TOOL USAGE** şi **TEST UTILIZARE SCULĂ** pentru a verifica dacă sculele utilizate în programul selectat sunt disponibile şi au o durată de funcţionare rămasă suficientă. TNC compară apoi valorile curente ale duratei de funcţionare din tabelul de scule cu valorile nominale din fişierul de utilizare a sculei.




După ce aţi apăsat tasta soft **TEST UTILIZARE SCULĂ**, TNC afişează rezultatul testului de utilizare a sculei într-o fereastră contextuală. Pentru a închide fereastra contextuală, apăsaţi tasta **ENT**.

Puteţi interoga testul de utilizare a sculelor cu funcţia **D18 ID975 NR1**.

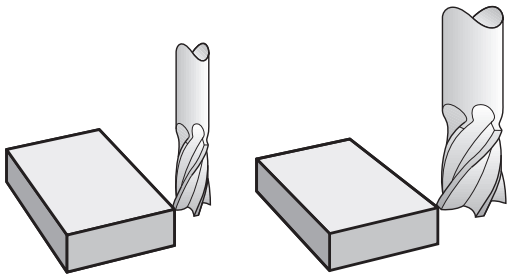
## 5.3 Compensarea sculei

### Introducere

TNC reglează traseul sculei pe axa broşei cu valoarea de compensare pentru lungimea sculei. În planul de prelucrare, compensează raza sculei.

Dacă scrieţi programul piesă direct în TNC, compensarea razei sculei este aplicată numai în planul de lucru.

TNC ia în considerare valoarea de compensare în maximum cinci axe, inclusiv axele rotative.



### Compensarea lungimii sculei

Compensarea lungimii intră în vigoare automat la apelarea unei scule. Pentru a anula compensarea lungimii, apelaţi o sculă cu lungimea L=0 (de ex. **T 0**).

**Pericol de coliziune!**

Dacă anulaţi o compensare pozitivă a lungimii cu **T 0**, distanţa dintre sculă şi piesa de prelucrat va fi micşorată.

După **T**, traseul sculei pe axa sculei, aşa cum este introdus în programul piesei, este reglat pe baza diferenţei dintre lungimea sculei anterioare şi cea a sculei noi.

Pentru compensarea lungimii sculei, sistemul de control ia în considerare valorile delta, atât din blocul **T**, cât şi din tabelul de scule.

Valoare compensare = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{CALLblocul T}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ cu

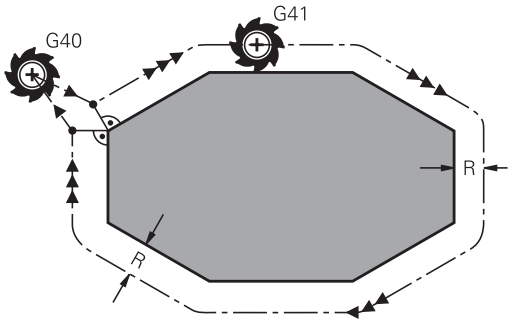
| | |
|---|---|
| **L**: | Lungimea sculei **L** din blocul **G99** sau din tabelul de scule |
| $\mathbf{DL}_{\text{CALLblocul T}}$: | Supradimensionare pentru lungime **DL** în blocul **T** |
| $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$: | Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule |

## Compensarea razei sculei

Blocul pentru programarea deplasării unei scule conţine:

- **G41** sau **G42** pentru compensarea razei
- **G40**, dacă nu există nicio compensare de rază

Compensarea razei este aplicată imediat ce o sculă este apelată şi este deplasată în planul de lucru cu un bloc linie dreaptă cu **G41** sau **G42**.




TNC anulează automat compensarea razei dacă:

- programaţi un bloc în linie dreaptă cu **G40**
- vă îndepărtaţi de contur cu funcţia **DEP**
- Selectaţi un program nou cu **PGM MGT**

Pentru compensarea razei sculei, TNC ia în considerare valorile delta, atât din blocul **T**, cât şi din tabelul de scule:

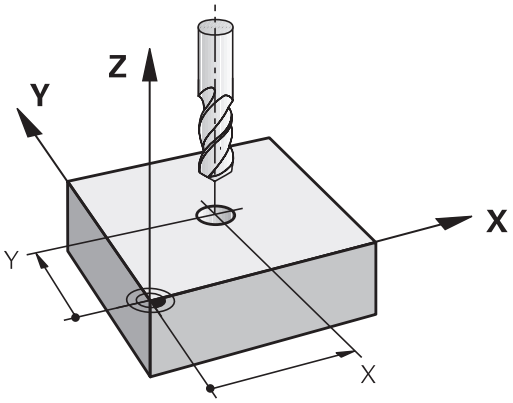
Valoare compensare = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{CALLblocul T}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ cu

| | |
|---|---|
| **R**: | Raza sculei **R** din blocul **G99** sau tabelul de scule |
| $\mathbf{DR}_{\text{CALLblocul T}}$: | Supradimensionare pentru rază **DR** în blocul **T** |
| $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: | Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule |

### Conturarea fără compensarea razei: G40

Centrul sculei se deplasează în planul de prelucrare de-a lungul traseului programat sau către coordonatele programate.

Aplicaţii: Găurire şi alezare, prepoziţionare

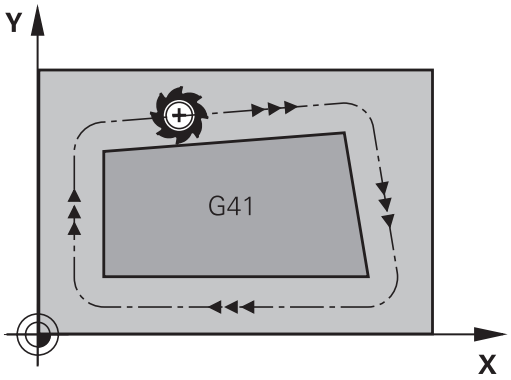


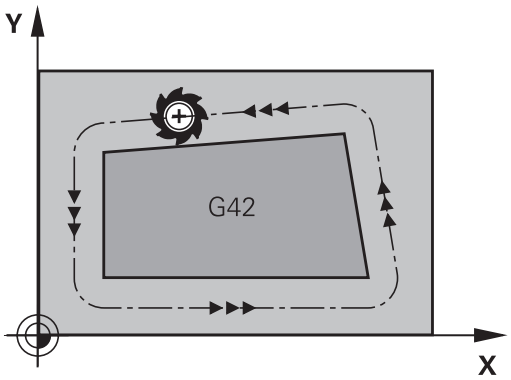
### Conturarea cu compensarea razei: G42 şi G41

**G42**: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

**G41**: Scula se deplasează spre stânga conturului programat

Centrul sculei se deplasează de-a lungul conturului, la o distanţă egală cu raza. Noţiunile de „dreapta” sau „stânga” trebuie înţelese ca fiind relative la direcţia de deplasare a sculei de-a lungul conturului piesei de prelucrat.




Între două blocuri de program cu compensări diferite ale razei **G42** şi **G41**, trebuie să programaţi cel puţin un bloc de deplasare în planul de lucru fără compensarea razei (mai precis, cu **G40**).

TNC nu aplică compensarea razei înainte de sfârşitul blocului în care este programată iniţial.

În primul bloc în care compensarea razei este activată cu **G42/G41** sau anulată cu **G40**, TNC poziţionează întotdeauna scula perpendicular pe poziţia de început sau de sfârşit programată. Poziţionaţi scula la o distanţă suficient de mare de primul sau ultimul punct al conturului, pentru a preveni deteriorarea conturului.

### Introducerea compensării razei

Compensarea razei este introdusă într-un bloc **G01**. Introduceţi coordonatele punctului ţintă şi confirmaţi introducerea cu tasta **ENT**.

G41
- Selectaţi deplasarea sculei la stânga conturului programat: Apăsaţi tasta soft **G41** sau

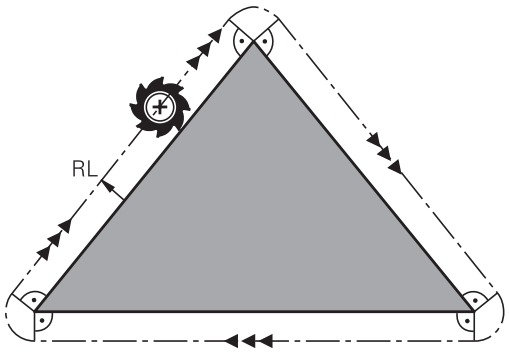
G42
- Selectaţi deplasarea sculei la dreapta conturului: Apăsaţi tasta soft **G42** sau

G40
- Selectaţi deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulaţi compensarea razei: Selectaţi funcţia **G40**

END
- Încheiaţi blocul: Apăsaţi tasta **END**

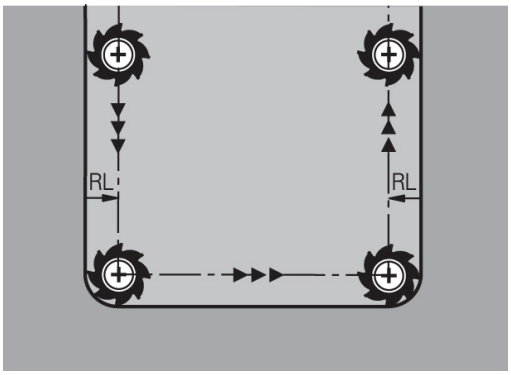
**Compensarea razei: Prelucrarea colţurilor**

- Colţuri exterioare:
  Dacă programaţi compensarea razei, TNC deplasează scula în jurul colţurilor exterioare, pe un arc de traversare. Dacă este cazul, TNC reduce viteza de avans la colţurile exterioare pentru a reduce solicitarea maşinii, de exemplu, în cazul schimbărilor mari de direcţie.
- Colţuri interioare:
  TNC calculează intersecţia traseelor centrelor sculelor pentru colţurile interioare, cu compensarea razei. Din acest punct, începe următorul element de contur. Aceasta previne deteriorarea piesei de lucru la colţurile interioare. Prin urmare, raza admisă a sculei este limitată de geometria conturului programat




**Pericol de coliziune!**

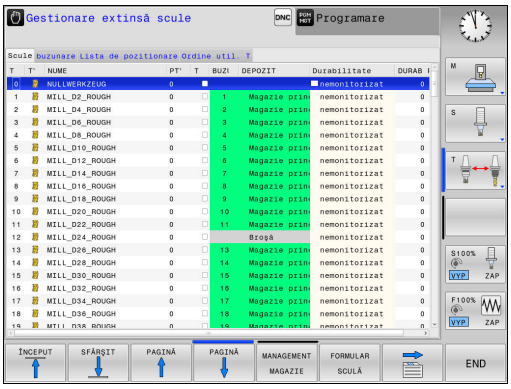
Pentru a preveni avarierea conturului de către sculă, aveţi grijă să nu programaţi poziţia de început sau de sfârşit, pentru prelucrarea colţurilor interioare, la un colţ al conturului.



# 5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93)

## Noţiuni de bază

Consultaţi manualul maşinii. Administrarea sculelor este o funcţie dependentă de maşină, care poate fi parţial sau complet dezactivată. Constructorul maşinii-unelte defineşte gama exactă de funcţii.



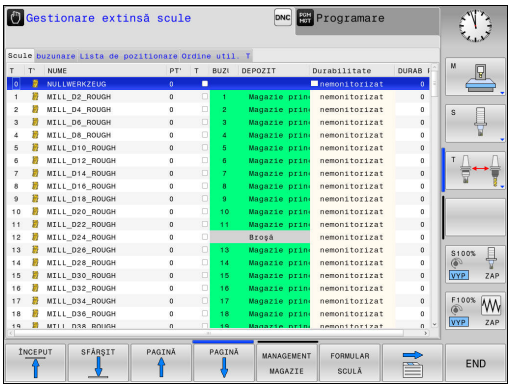

Cu gestionarea sculelor, producătorul maşinii poate oferi numeroase funcţii de manipulare a sculelor. Exemple:

- Reprezentare uşor de citit şi, dacă doriţi, adaptabilă a datelor sculelor în formulare care pot fi completate
- Orice descriere a datelor individuale ale sculelor în vizualizarea tabel nou
- Reprezentare combinată a datelor din tabelul de scule şi tabelul de buzunare
- Sortare rapidă a tuturor datelor sculelor cu mouse-ul
- Utilizarea instrumentelor de asistenţă grafică, de ex. codificarea cromatică a sculelor sau a stării magaziilor
- Listă specifică programului cu toate sculele disponibile
- Secvenţă de utilizare specifică programelor pentru toate sculele
- Copierea şi lipirea tuturor datelor sculei care aparţin unei scule
- Reprezentare grafică a tipului de sculă în vizualizarea tabel şi în vizualizarea detaliată pentru o mai bună vedere de ansamblu a tipurilor de scule disponibile

Dacă editaţi o sculă în gestionarul de scule, scula selectată este blocată. Dacă scula este necesară în programul NC utilizat, TNC afişează mesajul: **Tabel de scule blocat**.

## Apelarea administrării sculelor

Apelul de gestionare a sculei poate diferi conform descrierii de mai jos. Consultaţi manualul maşinii.




TABEL Scule

- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**

▷

- Parcurgeţi rândul de taste soft

MANAGEMENT SCULĂ

- Selectaţi tasta soft **MANAGEMENT SCULĂ**: TNC trece la noua vizualizare a tabelului

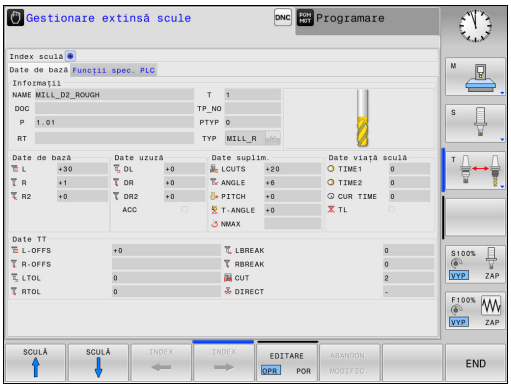
### Vizualizare gestionare scule

În noua vizualizare, TNC prezintă toate informaţiile despre scule în următoarele patru file:

- **Tools**: Informaţii specifice sculelor
- **buzunare**: Informaţii specifice buzunarelor
- **Listă de asamblare**: Lista tuturor sculelor din programul NC selectat în modul Rulare program (numai dacă aţi creat deja un fişier de utilizare a sculelor)
  **Mai multe informaţii:** "Test de utilizare a sculei", pagina 222
- **Ordine utilizare T**: Lista secvenţei tuturor sculelor inserate în programul selectat în modul Rulare program (numai dacă aţi creat deja un fişier de utilizare a sculelor)
  **Mai multe informaţii:** "Test de utilizare a sculei", pagina 222

## Editarea gestionării sculelor

Administrarea sculelor poate fi operată cu ajutorul mouse-ului sau cu al tastelor şi al tastelor soft:




| Tastă soft | Funcţii de editare pentru administrarea sculelor |
|---|---|
| ÎNCEPUT | Selectaţi începutul tabelului |
| SFÂRŞIT | Selectaţi sfârşitul tabelului |
| PAGINĂ | Selectaţi pagina anterioară din tabel |
| PAGINĂ | Selectaţi pagina următoare din tabel |
| FORMULAR SCULĂ | Apelaţi vizualizarea formularului sculei marcate.<br>Funcţie alternativă: Apăsaţi tasta **ENT** |
| | Schimbarea filei:<br>**Scule**, **Buzunare**, **Listă asamblare**, **Ordine utilizare scule** |
| CĂUTARE | Funcţia de căutare: Aici puteţi selecta coloana în care se va efectua căutarea şi termenul de căutare dintr-o listă sau prin introducerea sa |
| IMPORT SCULĂ | Import scule |
| EXPORT SCULE | Export scule |
| ŞTERGEŢI SCULELE MARCATE | Ştergere scule marcate |
| ADĂUGARE N LINII | Adăugaţi mai multe rânduri la sfârşitul tabelului |
| ACTU-ALIZARE VEDERE | Actualizaţi vizualizarea tabelului |
| PROG SCULĂ AFIŞARE MASCARE | Afişaţi coloana de scule programate (dacă fila **Buzunare** este activă) |
| RUBRICĂ SORTARE DEPLASARE | Definiţi setările:<br>■ **SORTARE COLOANĂ** activă: Faceţi clic pe antetul coloanei pentru a ordona conţinutul coloanei<br>■ **DEPLASARE COLOANĂ** activă: Coloana poate fi mutată prin tragere şi plasare |
| RESETARE SETĂRI | Resetaţi setările modificate manual (coloanele mutate) la starea originală |

## 5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93)

Puteţi edita datele sculelor numai în vizualizarea formular, pe care o puteţi activa prin apăsarea tastei soft **FORMULAR SCULĂ** sau a tastei **ENT** pentru scula evidenţiată curent.

Dacă utilizaţi gestionarea sculelor fără mouse, puteţi activa şi dezactiva funcţiile folosind tasta „-/+”.

În gestionarul de scule, utilizaţi tasta soft **GOTO** pentru a căuta numărul sculei sau al buzunarului.

Suplimentar, puteţi efectua următoarele funcţii cu ajutorul mouse-ului:

- Funcţie de sortare. Puteţi sorta datele în ordine crescătoare sau descrescătoare (în funcţie de setarea activă), făcând clic pe o coloană a antetului tabelului.
- Aranjaţi coloanele. Puteţi aranja coloanele în orice ordine doriţi, printr-un clic pe o coloană din capul de tabel şi apoi mutarea acesteia cu butonul mouse-ului apăsat. TNC nu salvează ordinea curentă a coloanelor atunci când ieşiţi din administrarea sculelor (în funcţie de setarea activă).
- Afişaţi diferite informaţii din vizualizarea formularului: TNC afişează casete informative atunci când lăsaţi cursorul mouse-ului pe un câmp de introducere activ pentru mai mult de o secundă şi când aţi setat tasta soft **PORNIRE/OPRIRE EDITARE** la **ON**

### Editarea cu vizualizarea formularului activ

Dacă vizualizarea formular este activă, aveţi la dispoziţie următoarele funcţii:

| Tastă soft | Funcţii de editare, vizualizarea formular |
|---|---|
| SCULĂ ↑ | Selectaţi datele sculei anterioare |
| SCULĂ ↓ | Selectaţi datele sculei următoare |
| INDEX ← | Selectaţi indexul sculei anterioare (activ doar dacă indexarea este activată) |
| INDEX → | Selectaţi indexul sculei următoare (activ doar dacă indexarea este activată) |
| ABANDON. MODIFIC. | Renunţaţi la toate modificările efectuate de la ultima apelare a formularului |
| INSERARE INDEX | Adăugaţi un index de sculă |
| ŞTERGERE INDEX | Ştergeţi indexul sculei |
| COPIERE SET DATE | Copiaţi datele sculei selectate |
| INSERARE SET DATE | Introduceţi datele copiate ale sculei la scula selectată |

### Ştergerea datelor sculelor marcate

Puteţi să utilizaţi această funcţie pentru a şterge datele sculelor de care nu mai aveţi nevoie.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru ştergere:

- În meniul de administrare a sculei, utilizaţi tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriţi să le ştergeţi
- Selectaţi tasta soft **ŞTERGEŢI SCULELE MARCATE** şi TNC afişează o fereastră contextuală care conţine datele sculei care vor fi şterse
- Apăsaţi tasta soft **START** pentru a porni procesul de ştergere: TNC afişează starea procesului de ştergere într-o fereastră contextuală
- Terminaţi procesul de ştergere prin apăsarea tastei **END** sau a tastei soft

- TNC şterge toate datele tuturor sculelor selectate. Asiguraţi-vă că nu mai aveţi nevoie de datele sculei, deoarece nu este disponibilă nicio funcţie de Anulare.
- Nu puteţi şterge datele sculelor care mai sunt memorate în tabelul de buzunare. Mai întâi, scoateţi scula din magazie.

## 5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93)

### Tipurile de scule disponibile

Gestionarul de scule afişează diferitele tipuri de scule folosind pictograme. Sunt disponibile următoarele tipuri de scule:

| Pictogramă | Tip sculă | Număr tip sculă |
|---|---|---|
| | Nedefinit,**** | 99 |
| | Freză, MILL | 0 |
| | Găurire, DRILL | 1 |
| | Burghiu de filet, TAP | 2 |
| | Găurire centru, CENT | 4 |
| | Sculă cu rotaţie, TURN | 29 |
| | Sistem de tastare, TCHP | 21 |
| | Alezare orificii, REAM | 3 |
| | Zencuire, CSINK | 5 |
| | Lamare pilotată (TSINK), TSINK | 6 |
| | Sculă de găurire,BOR | 7 |
| | Zencuitor invers,BCKBOR | 8 |
| | Freză de filetare,GF | 15 |
| | Freză combinată pentru filetare şi şanfrenare,GSF | 16 |
| | Freză pentru filetare cu o pastilă, EP | 17 |
| | Freză pentru filetare cu pastilă amovibilă, WSP | 18 |
| | Freză pentru găurire -filetare,BGF | 19 |
| | Freză pentru filetare circulară, ZBGF | 20 |

| Pictogramă | Tip sculă | Număr tip sculă |
|---|---|---|
| | **Freză degroşare (MILL_R), MILL_R** | 9 |
| | **Freză finisare (MILL_R), MILL_R** | 10 |
| | **Freză degroşare/finisare MILL_RF** | 11 |
| | **Finis. prof. (MILL_FD), MILL_FD** | 12 |
| | **Finis. later. (MILL_FS), MILL_FS** | 13 |
| | **Freză frontală, MILL_FACE** | 14 |

## Importul şi exportul datelor sculelor

### Importul datelor sculelor

Utilizând această funcţie, puteţi să importaţi datele sculei pe care le-aţi măsurat extern pe un dispozitiv de presetare, de exemplu. Fişierul care va fi importat trebuie să fie în format CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue - valori separate prin virgulă). Formatul de fişier **CSV** descrie structura unui fişier text pentru schimbul de date cu structură simplă. În consecinţă, fişierul de import trebuie să aibă următoarea structură:

- **Rândul 1**: Pe primul rând, definiţi numele coloanelor în care datele definite pe rândurile următoare vor fi plasate. Numele coloanelor sunt separate prin virgule.
- **Alte linii**: Toate celelalte rânduri conţin datele pe care doriţi să le importaţi în tabelul de scule. Ordinea datelor trebuie să corespundă cu ordinea numelor coloanelor din rândul 1. Datele sunt separate de virgule, numerele zecimale trebuie definite cu un punct zecimal.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru import:

- Copiaţi tabelul sculei care va fi importat pe hard disk-ul TNC în directorul **TNC:\systems\tooltab**
- Porniţi administrarea extinsă a sculelor
- Selectaţi tasta soft **IMPORT SCULĂ** din gestionarul de scule: TNC afişează o fereastră contextuală cu fişierele CSV stocate în directorul **TNC:\system\tooltab**
- Utilizaţi tastele săgeată pentru a selecta fişierul de importat şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC afişează conţinutul fişierului CSV într-o fereastră contextuală
- Porniţi procedura de import cu tasta soft **START**

- Fişierul CSV care va fi importat trebuie să fie salvat în directorul **TNC:\system\tooltab**.
- Dacă importaţi datele sculelor ale căror numere se află în tabelul de buzunare, TNC emite un mesaj de eroare. Apoi, puteţi decide dacă doriţi să ignoraţi această înregistrare de date sau să introduceţi o sculă nouă. TNC introduce o sculă nouă în prima linie goală a tabelului de scule.
- Dacă fişierul CSV importat conţine coloane de tabel suplimentare, nerecunoscute de către sistemul de control, în timpul importului este afişat un mesaj care indică existenţa coloanelor necunoscute şi faptul că valorile respective nu vor fi adoptate.
- Asiguraţi-vă că denumirile coloanelor sunt specificate corect.
  **Mai multe informaţii:** "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204
- Puteţi să importaţi orice date ale sculei, înregistrarea asociată a datelor nu trebuie să conţină toate coloanele (sau datele) tabelului de sculă.
- Numele coloanei pot fi în orice ordine, datele trebuie să fie definite în ordinea corespunzătoare.

**Fişierul de import probă:**

| | |
|---|---|
| T,L,R,DL,DR | Linia 1 cu nume de coloană |
| 4,125.995,7.995,0,0 | Linie 2 cu datele sculei |
| 9,25.06,12.01,0,0 | Linie 3 cu datele sculei |
| 28,196.981,35,0,0 | Linie 4 cu datele sculei |

## 5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93)

**Exportul datelor despre scule**

Utilizând această funcţie, puteţi exporta datele sculelor pentru a le citi în baza de date cu scule a sistemului CAM, de exemplu. TNC salvează fişierul exportat în format CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue - valori separate prin virgulă). Formatul de fişier **CSV** descrie structura unui fişier text pentru schimbul de date cu structură simplă. Fişierul de export are următoarea structură:

- **Linia 1**: Pe primul rând, TNC salvează numele coloanelor pentru toate datele relevante ale sculelor care vor fi definite. Numele coloanelor sunt separate între ele prin virgule.
- **Rânduri suplimentare**: Toate celelalte rânduri conţin datele sculelor pe care le-aţi exportat. Ordinea datelor corespunde cu ordinea numelor coloanelor din rândul 1. Datele sunt separate de virgule, TNC afişează numerele zecimale cu punct zecimal.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru export:

- În meniul de administrare a sculei, utilizaţi tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriţi să le exportaţi
- Selectaţi tasta soft **EXPORT SCULE**; TNC afişează o fereastră contextuală: specificaţi numele pentru fişierul CSV, confirmaţi cu tasta **ENT**
- Apăsaţi tasta soft **START** pentru a porni procesul de export: TNC afişează starea procesului de ştergere/export într-o fereastră contextuală
- Terminaţi procesul de export prin apăsarea tastei **END** sau a tastei soft

TNC memorează întotdeauna fişierul CSV exportat în directorul **TNC:\system\tooltab**.

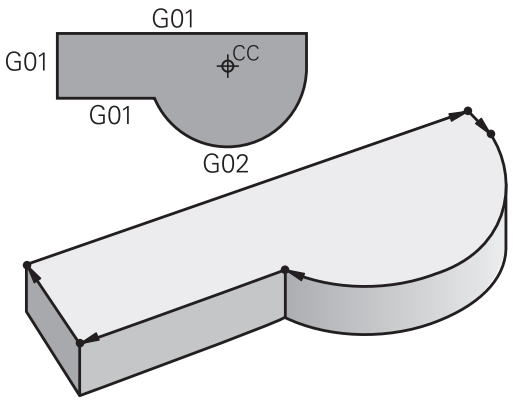
# 6

# Programare contururi

# 6.1 Mişcările sculei

## Funcţii de conturare

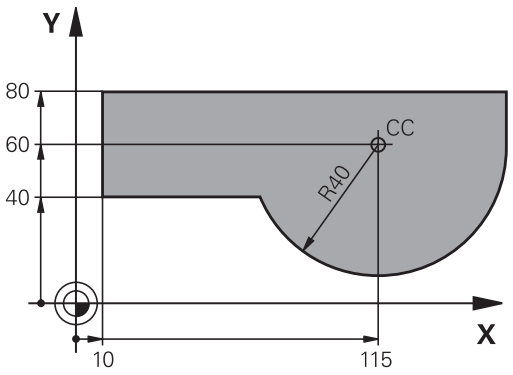
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte şi arcuri circulare. Folosind funcţiile de conturare, puteţi programa deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri de cerc**.




## Programare contur liber FK (opţiunea 19)

Dacă un desen de producţie nu este dimensionat pentru NC, iar dimensiunile date nu sunt suficiente pentru a crea un program de piesă, puteţi programa conturul piesei cu ajutorul programării cu contur liber FK. TNC calculează datele lipsă.

Cu programarea FK puteţi, de asemenea, să programaţi deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri de cerc**.




## Funcţie auxiliară M

Cu funcţiile auxiliare TNC puteţi comanda

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotaţiei broşei şi a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei

## Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program

Dacă o secvenţă de prelucrare apare de mai multe ori într-un program, puteţi economisi timp şi reduce riscul erorilor de programare dacă introduceţi o dată secvenţa iar apoi o definiţi ca subprogram sau repetiţie de secţiune de program. Dacă doriţi să executaţi o anumită secţiune de program numai în anumite condiţii, puteţi de asemenea să definiţi această secvenţă de prelucrare ca subprogram. Mai mult, un program piesă poate apela execuţia unui program separat.

**Mai multe informaţii:** "Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program", pagina 309

## Programarea cu parametri Q

În loc de a programa valori numerice într-un program de prelucrare, introduceţi indicatori denumiţi parametri Q. Atribuiţi valorile pentru parametrii Q separat, cu funcţiile cu parametri Q. Puteţi utiliza parametrii Q la programarea funcţiilor matematice care controlează execuţia programului sau descriu un contur.

În plus, programarea cu parametri Q vă permite să măsuraţi cu palpatorul 3D în timpul rulării programului.

**Mai multe informaţii:** "Programare parametri Q", pagina 327

## 6.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare

### Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat

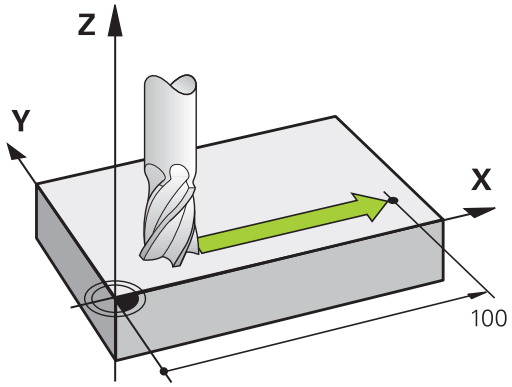
Puteţi crea un program de prelucrare prin programarea funcţiilor de traseu pentru elementele de contur individuale, secvenţial. Aceasta se realizează de regulă prin introducerea coordonatelor punctelor finale ale elementelor de contur indicate în desenul de producţie. TNC calculează traseul efectiv al sculei pe baza acestor coordonate şi a datelor despre sculă şi a compensării razei.

TNC deplasează simultan toate axele maşinii programate în blocul NC al unei funcţii de traseu.

**Deplasarea paralelă cu axa maşinii**

Blocul NC conţine o singură coordonată. TNC deplasează aşadar scula paralel cu axa programată a maşinii.

În funcţie de scula individuală a maşinii, programul piesă este executat prin deplasarea fie a sculei, fie a mesei maşinii pe care este fixată piesa de prelucrat. Contururile traseelor sunt programate ca şi când scula s-ar afla în mişcare.




**Exemplu:**

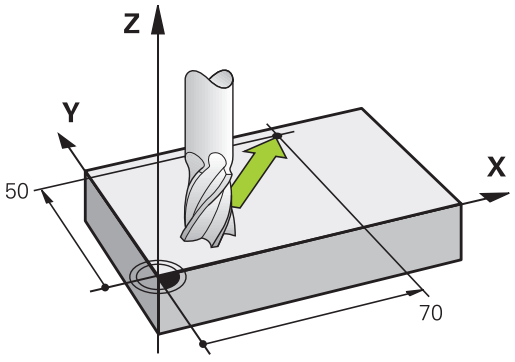
```
N50 G00 X+100*
```

| | |
|---|---|
| **N50** | Număr bloc |
| **G00** | Funcţia de conturare „Linie dreaptă la avans transversal rapid” |
| **X+100** | Coordonata punctului final |

Scula reţine coordonatele Y şi Z şi se deplasează la poziţia X=100.

**Deplasarea în planurile principale**

Blocul NC conţine două coordonate. TNC deplasează aşadar scula în planul programat.



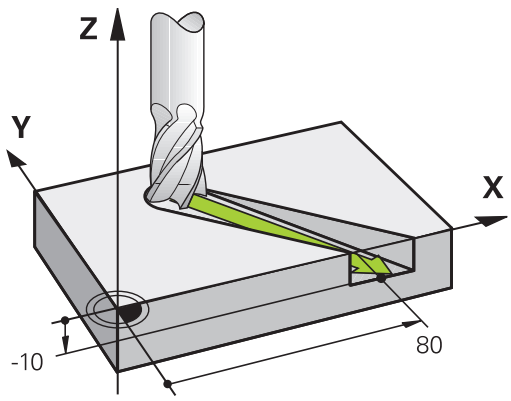

**Exemplu**

```
N50 G00 X+70 Y+50*
```

Scula reţine coordonata Z şi se deplasează în planul XY la poziţia X=70, Y=50.

### Deplasarea tridimensională

Blocul NC conţine trei coordonate. TNC deplasează aşadar scula în spaţiu, la poziţia programată.

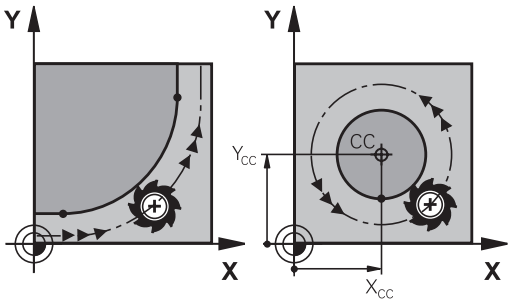



### Exemplu

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*
```

### Cercuri şi arce de cerc

TNC deplasează două axe simultan, pe un traseu circular raportat la piesa de prelucrat. Puteţi defini o deplasare circulară introducând centrul cercului cu **I** şi **J**.




Când programaţi un cerc, dispozitivul de control îl asignează unuia dintre cele trei planuri principale. Acest plan principal pentru un bloc **T** trebuie definit la setarea axelor broşei:

| Axa broşei | Plan principal |
|---|---|
| **(G17)** | **XY**, de asemenea UV, XV, UY |
| **(G18)** | **ZX**, de asemenea WU, ZU, WX |
| **(G19)** | **YZ**, de asemenea VW, YW, VZ |

Puteţi programa cercuri care nu sunt paralele cu planul principal, utilizând funcţia **Înclinare plan de lucru** sau parametrii Q.

**Mai multe informaţii:** "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", pagina 439

**Mai multe informaţii:** "Principii şi prezentarea generală a funcţiilor", pagina 328

### Direcţia de rotaţie DR pentru deplasările circulare

Când un traseu circular nu conţine o trecere tangenţială la un alt element de contur, introduceţi direcţia de rotaţie după cum urmează:

Direcţia de rotaţie în sens orar: **G02/G12**

Sens de rotaţie antiorar: **G03/G13**

**Compensarea razei**

Compensarea razei trebuie să se afle în blocul în care vă deplasaţi către primul element de contur. Nu puteţi activa compensarea razei în blocul unui cerc. Trebuie activată în prealabil, într-un bloc liniar.

**Mai multe informaţii:** "Contururi de traseu - Coordonate carteziene", pagina 256

**Prepoziţionare**

**Pericol de coliziune!**

Înainte de a rula un program de prelucrare, prepoziţionaţi întotdeauna scula pentru a preveni deteriorarea acesteia sau a piesei de prelucrat.

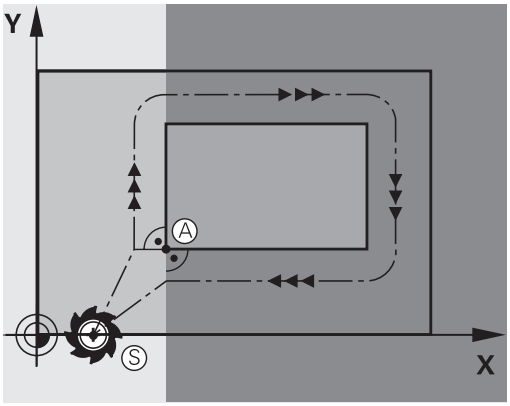
## 6.3 Apropiere şi îndepărtarea de un contur

### Punctele „De la” şi „La”

Scula se apropie de primul punct al conturului din punctul de pornire. Punctul de pornire trebuie să fie:

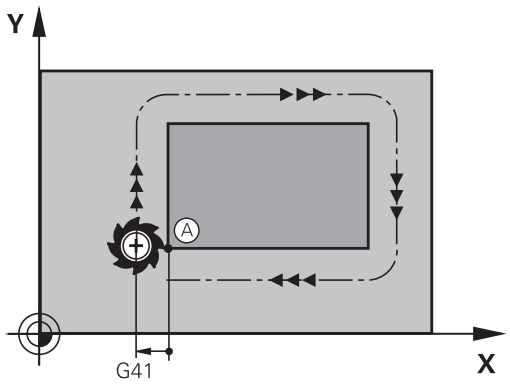
- Programat fără compensarea razei
- Abordabil fără pericol de coliziune
- Aproape de primul punct de contur

Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul de pornire în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când primul element al conturului este atins.




#### Primul punct pe contur

Trebuie să programaţi o compensare de rază pentru deplasările sculei la primul punct al conturului.

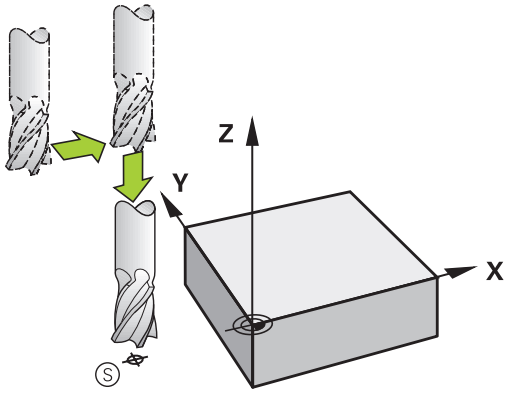



#### Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei

Când este atins punctul de pornire, scula trebuie deplasată la adâncimea de prelucrare pe axa broşei. Dacă există pericol de coliziune, atingeţi punctul de pornire pe axa broşei separat.

**Blocuri NC**

```
N40 G00 Z-10*
N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350*
```

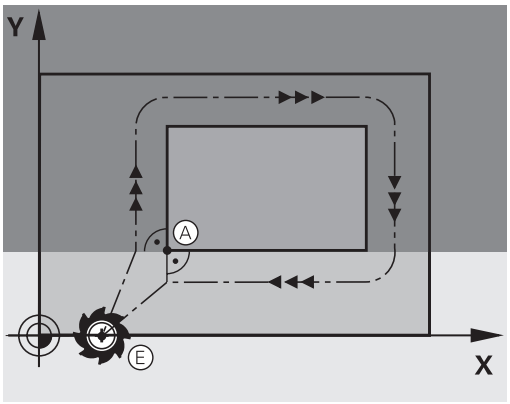


### Punctul final

Punctul final ar trebui selectat în aşa fel încât să fie:

- Abordabil fără pericol de coliziune
- În apropierea ultimului punct de contur
- Pentru a evita deteriorarea conturului, punctul optim final ar trebui să fie între traseele extinse ale sculei pentru prelucrarea ultimului element de contur

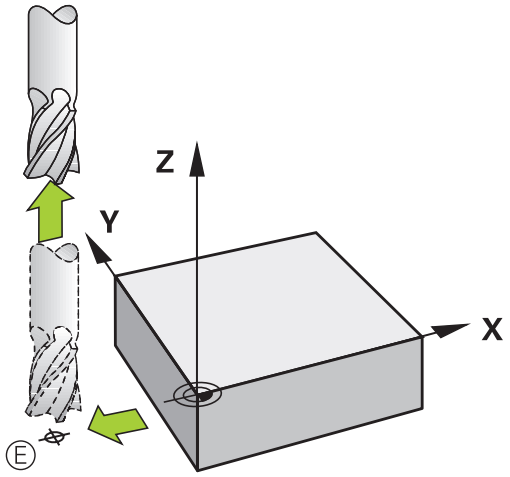
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când punctul final conturului este atins.




Depărtarea de punctul final pe axa broşei:
Programaţi separat depărtarea de punctul final pe axa broşei.

### Blocuri NC

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
N60 G00 Z+250*
```

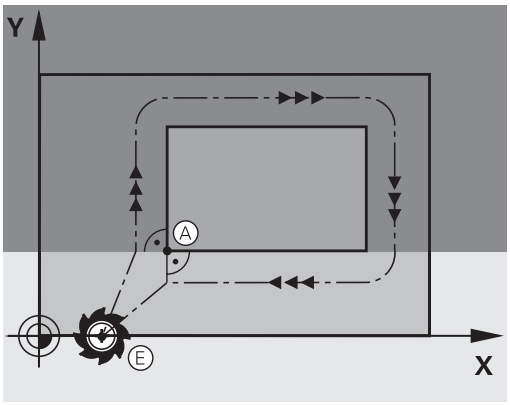



### Punct de pornire şi punct final uzuale

Nu programaţi nicio compensare de rază dacă punctul de pornire şi cel final sunt unul şi acelaşi.

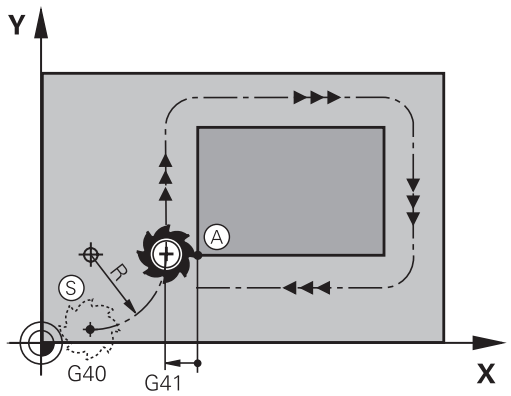
Pentru a evita stricarea conturului, punctul optim de pornire ar trebui să fie între căile extinse ale sculei pentru prelucrarea primului şi ultimului element de contur.

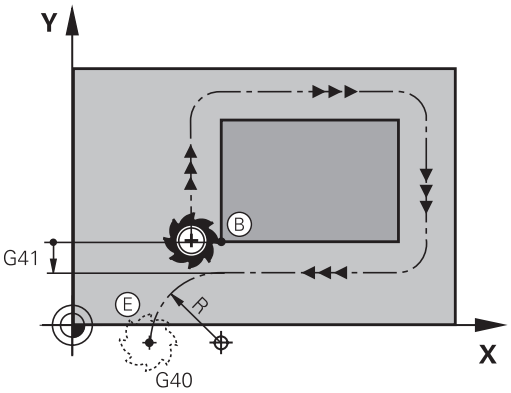
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când conturul este atins sau părăsit.



## Apropierea şi îndepărtarea tangenţială

Cu **G26** (imaginea din centru dreapta), puteţi programa o apropiere tangenţială la piesa de prelucrat, iar cu **G27** (imaginea din dreapta jos) o depărtare tangenţială. În acest fel puteţi evita marcajele de temporizare.




### Punct de pornire şi punct final

Punctul de pornire şi punctul final se află în afara piesei de prelucrat, în apropierea primului şi ultimului punct ale conturului. Vor fi programate fără compensare de rază.

### Apropiere

- **G26** este introdus după blocul în care a fost programat primul element al conturului: Acesta va fi primul bloc cu compensare a razei **G41/G42**

### Îndepărtare

- **G27** după ultimul bloc în care a fost programat ultimul element al conturului: Acesta va fi ultimul bloc cu compensare a razei **G41/ G42**

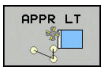
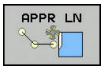
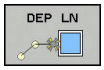
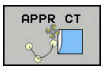
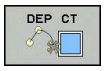
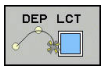
Raza pentru **G26** şi **G27** trebuie selectată în aşa fel încât TNC să poată executa traiectoria dintre punctul de pornire şi primul punct al conturului, precum şi dintre ultimul punct al conturului şi punctul final.

**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50* | Punct iniţial |
| N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350* | Primul punct pe contur |
| N70 G26 R5* | Apropiere tangenţială cu rază R = 5 mm |
| . . . | |
| BLOCURI DE PROGRAM CONTUR | |
| . . . | Ultimul punct al conturului |
| N210 G27 R5* | Depărtare tangenţială cu rază R = 5 mm |
| N220 G00 G40 X-30 Y+50* | Punctul final |

## Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur

Funcţiile pentru apropierea de contur **APPR** şi îndepărtarea de contur **DEP** sunt activate cu tasta **APPR/DEP**. Puteţi selecta formele de traseu dorite cu tastele soft corespunzătoare:

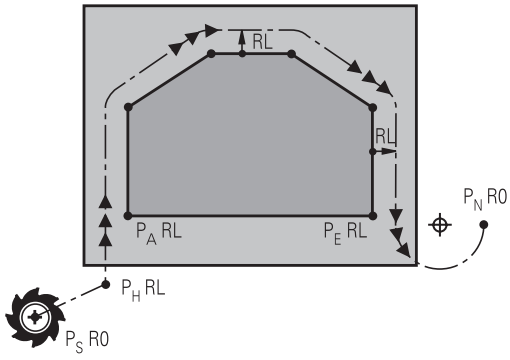
| Apropiere | Îndepărtare | Funcţie |
|---|---|---|
|  | | Linie dreaptă cu conexiune tangenţială |
|  |  | Linie dreaptă perpendiculară pe un punct de contur |
|  |  | Arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| |  | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la contur. Apropierea şi îndepărtarea de un punct auxiliar din afara conturului, pe o linie de conexiune tangenţială |

### Apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală

Scula se apropie şi se depărtează de o suprafaţă elicoidală pe extensia ei, deplasându-se pe un arc de cerc care se racordează tangenţial la contur. Puteţi programa apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală cu funcţiile **APPR CT** şi **DEP CT**.

## Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare

- Punct de pornire $P_S$
  Programaţi această poziţie în bloc, înaintea blocului APPR. $P_S$ se află în afara conturului, iar apropierea de acesta are loc fără compensarea razei (G40).
- Punct auxiliar $P_H$
  Unele trasee de apropiere şi îndepărtare trec printr-un punct auxiliar $P_H$ pe care TNC îl calculează pe baza intrărilor dvs. în blocul APPR sau DEP. TNC deplasează de la poziţia curentă la punctul auxiliar $P_H$ cu viteza de avans cel mai recent programată. Dacă aţi programat **G00** (poziţionare cu avans transversal rapid) în ultimul bloc de poziţionare înaintea funcţiei de apropiere, TNC se apropie de asemenea de punctul auxiliar $P_H$ cu avans transversal rapid.
- Primul punct de contur $P_A$ şi ultimul punct de contur $P_E$
  Programaţi primul punct de contur $P_A$ din blocul APPR. Ultimul punct de contur $P_E$ poate fi programat cu orice funcţie de traseu. Dacă blocul APPR include şi coordonata Z, TNC deplasează simultan scula la primul punct al conturului $P_A$.
- Punct final $P_N$
  Poziţia $P_N$ se află în afara conturului şi rezultă în urma introducerii efectuate de dvs. în blocul DEP. Dacă blocul DEP include şi coordonata Z, TNC deplasează simultan scula la punctul final $P_N$.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| **APPR** | Apropiere |
| **DEP** | Îndepărtare |
| **L** | Linie |
| **C** | Cerc |
| **T** | Tangenţial (conectare fină) |
| **N** | Normal (perpendicular) |

TNC nu verifică dacă respectivul contur programat va fi deteriorat la deplasarea din poziţia efectivă la punctul auxiliar $P_H$. Utilizaţi graficele test pentru a verifica.

Cu funcţiile **APPR LT**, **APPR LN** şi **APPR CT**, TNC deplasează scula din poziţia efectivă la punctul auxiliar $P_H$ cu viteza de avans/avansul rapid cel mai recent programat. Cu funcţia **APPR LCT**, TNC deplasează la punctul auxiliar $P_H$ cu viteza de avans programată în blocul APPR. Dacă nu este programată nicio viteză de avans înainte de blocul de apropiere, TNC generează un mesaj de eroare.

**Coordonate polare**

Puteţi de asemenea să programaţi punctele de contur pentru următoarele funcţii de apropiere/îndepărtare prin coordonate polare:

- APPR LT devine APPR PLT
- APPR LN devine APPR PLN
- APPR CT devine APPR PCT
- APPR LCT devine APPR PLCT
- DEP LCT devine DEP PLCT

Selectaţi o funcţie de apropiere sau depărtare folosind o tastă soft, apoi apăsaţi tasta portocalie **P**.

**Compensarea razei**

Compensarea razei sculei este programată împreună cu primul punct de contur $P_A$ în blocul APPR. Blocurile DEP renunţă automat la compensarea razei sculei.

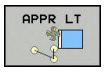
Dacă programaţi **APPR LN** sau **APPR CT** cu **G40**, sistemul de control opreşte prelucrarea/simularea cu un mesaj de eroare.

Această metodă de funcţionare diferă de cea a sistemului de control iTNC 530!

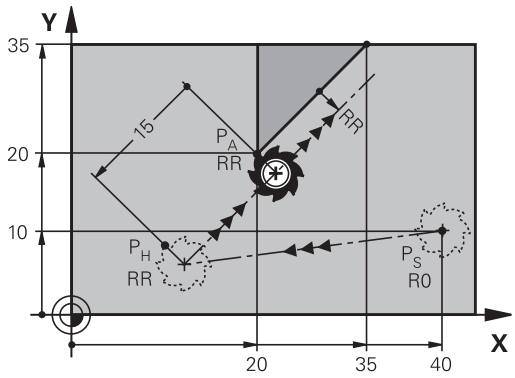
## Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire $P_S$ la un punct auxiliar $P_H$. Apoi se deplasează la primul punct de contur $P_A$ într-o linie dreaptă care se racordează tangenţial la contur. Punctul auxiliar $P_H$ este separat de primul punct de contur $P_A$ prin distanţa **LEN**.

- Utilizaţi orice funcţie de conturare pentru a vă apropia de punctul de pornire $P_S$
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LT**:




  - Coordonatele primului punct de contur $P_A$
  - **LEN**: Distanţa de la punctul auxiliar $P_H$ la primul punct de contur $P_A$
  - Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare



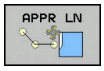

R0=G40; RL=G41; RR=G42

**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| **N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*** | Apropierea de $P_S$ fără compensarea razei |
| **N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*** | $P_A$ cu comp. rază G42, distanţa $P_H$ până la $P_A$: LEN=15 |
| **N90 G01 X+35 Y+35*** | Punct final al primului element de contur |
| **N100 G01 ...*** | Următorul element de contur |

## Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN

- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire $P_S$.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LN**:




  - Coordonatele primului punct de contur $P_A$
  - Lungime: Distanţa la punctul auxiliar $P_H$. Introduceţi întotdeauna o valoare pozitivă pentru **LEN**
  - Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

**Exemplu de blocuri NC**

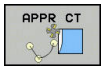
| | |
|---|---|
| **N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*** | Apropierea de PS fără compensarea razei |
| **N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*** | PA cu comp. razei G42 |
| **N90 G01 X+20 Y+35*** | Punct final al primului element de contur |
| **N100 G01 ...*** | Următorul element de contur |

## Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT

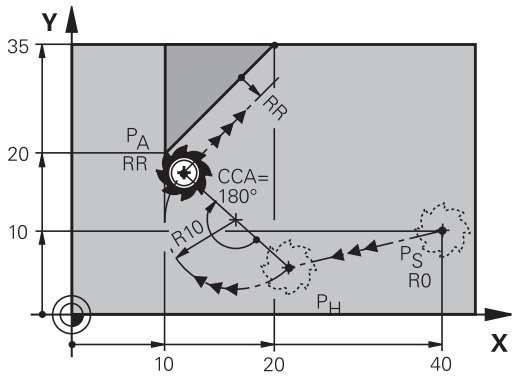
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire $P_S$ la un punct auxiliar $P_H$. Apoi se deplasează de la PH la primul punct de contur PA urmând un arc de cerc care este tangent la primul element de contur.

Arcul de la $P_H$ la $P_A$ este determinat de raza R şi unghiul la centru **CCA**. Direcţia de rotaţie a arcului circular este derivată automat din traseul sculei pentru primul element de contur.

- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire $P_S$.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR CT**




- Coordonatele primului punct de contur $P_A$
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se apropie de piesa de prelucrat din direcţia definită de compensarea razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
  - Dacă scula trebuie să se apropie de piesa de prelucrat contrar compensării razei: Introduceţi o valoare negativă pentru R.
- Unghiul la centru **CCA** al arcului
  - CCA poate lua doar o valoare pozitivă.
  - Valoarea maximă de intrare 360°
- Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare




R0=G40; RL=G41; RR=G42

**Exemplu de blocuri NC**

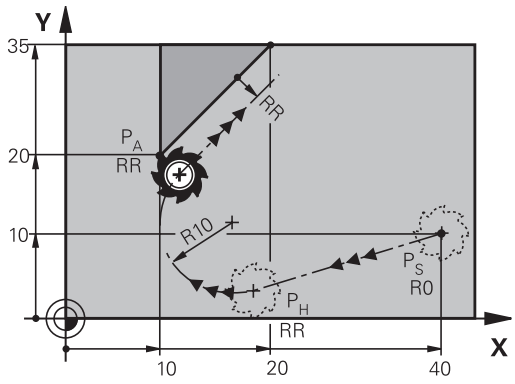
| | |
|---|---|
| **N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*** | Apropierea de PS fără compensarea razei |
| **N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*** | PA cu comp. razei. G42, rază R=10 |
| **N90 G01 X+20 Y+35*** | Punct final al primului element de contur |
| **N100 G01 ...*** | Următorul element de contur |

## Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire $P_S$ la un punct auxiliar $P_H$. Apoi se deplasează la primul punct de contur $P_A$ pe un arc de cerc. Viteza de avans programată în blocurile APPR se aplică întregului traseu pe care TNC l-a parcurs în blocul de apropiere (traseu $P_S$ la $P_A$).

Dacă aţi programat coordonatele tuturor axelor principale X, Y şi Z în blocul de apropiere, TNC va deplasa scula de la poziţia definită înainte de blocul APPR la punctul auxiliar $P_H$, simultan pe toate cele trei axe. Apoi, TNC trece de la $P_H$ la $P_A$ numai în planul de lucru.

Arcul este conectat tangenţial atât la linia $P_S$–$P_H$, cât şi la primul element de contur. Odată cunoscute aceste linii, raza va fi suficientă pentru a defini complet traseul sculei.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

Reţineţi că poate fi necesară adaptarea programelor mai vechi.

Arcul este conectat tangenţial atât la linia $P_S$–$P_H$, cât şi la primul element de contur. Odată cunoscute aceste linii, raza va fi suficientă pentru a defini complet traseul sculei.

- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire $P_S$.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LCT**:

  - Coordonatele primului punct de contur $P_A$
  - Raza R a arcului de cerc. Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
  - Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

**Exemplu de blocuri NC**

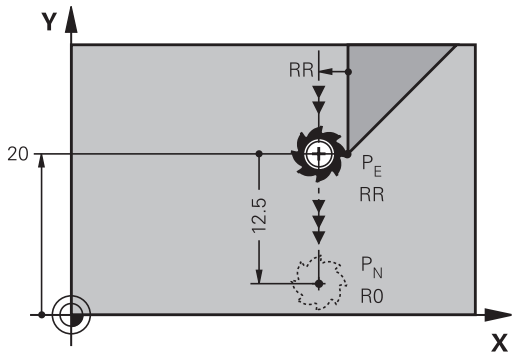
| | |
|---|---|
| **N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*** | Apropierea de PS fără compensarea razei |
| **N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*** | PA cu comp. razei. G42, rază R=10 |
| **N90 G01 X+20 Y+35*** | Punct final al primului element de contur |
| **N100 G01 ...*** | Următorul element de contur |

## Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur $P_E$ la punctul final $P_N$. Linia se află pe extensia ultimului element de contur. $P_N$ este separat de $P_E$ prin distanţa **LEN**.

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final $P_E$ şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LT**

- LEN: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur $P_E$ la punctul final $P_N$.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

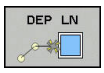
**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| **N20 G01 Y+20 G42 F100*** | Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei |
| **N30 DEP LT LEN12.5 F100*** | Depărtare de contur cu LEN=12,5 mm |
| **N40 G00 Z+100 M2*** | Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program |

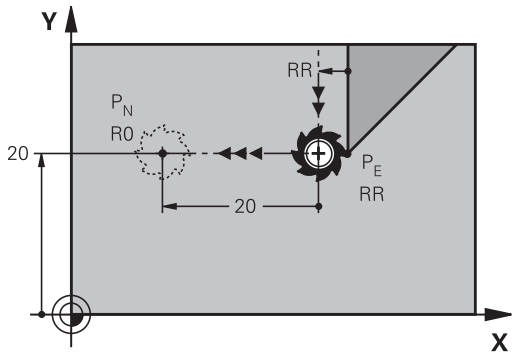
## Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN

Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur $P_E$ la punctul final $P_N$. Linia se îndepărtează pe un traseu perpendicular de la ultimul punct de contur $P_E$. $P_N$ este separat de $P_E$ prin distanţa **LEN** plus raza sculei.

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final $P_E$ şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LN**




- **LEN**: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur la $P_N$. Important: Introduceţi o valoare pozitivă la **LEN**




R0=G40; RL=G41; RR=G42

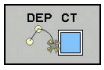
**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| **N20 G01 Y+20 G42 F100*** | Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei |
| **N30 DEP LN LEN+20 F100*** | Îndepărtare perpendiculară pe contur cu LEN=20 mm |
| **N40 G00 Z+100 M2*** | Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program |

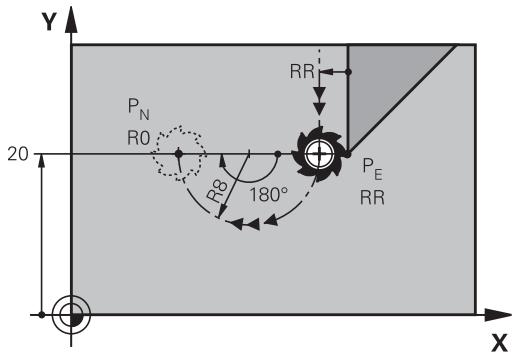
## Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT

Scula se deplasează pe un arc de cerc de la ultimul punct de contur $P_E$ la punctul final $P_N$. Arcul de cerc este conectat tangenţial la ultimul element de contur.

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final $P_E$ şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP CT**




- Unghiul la centru **CCA** al arcului
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia opusă compensării razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R.
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia **opusă** compensării razei: Introduceţi o valoare negativă pentru R.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

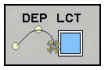
**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| N20 G01 Y+20 G42 F100* | Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei |
| N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100* | Unghi centru=180°, rază arc=8 mm |
| N40 G00 Z+100 M2* | Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program |

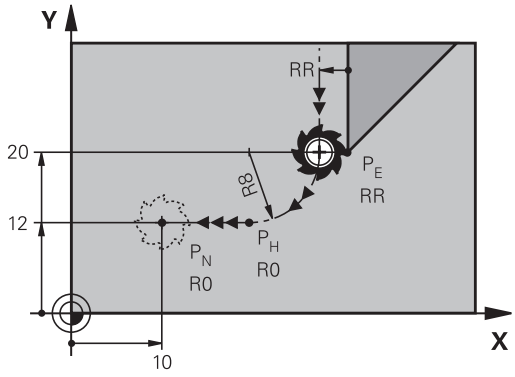
## Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT

Scula se deplasează pe un arc de cerc de la ultimul punct de contur $P_S$ la un punct auxiliar $P_H$. Apoi se deplasează în linie dreaptă la punctul final $P_N$. Arcul este conectat tangenţial atât la ultimul element de contur, cât şi la linia de la $P_H$ la $P_N$. Odată cunoscute aceste linii, raza R va fi suficientă pentru a defini fără echivoc traseul sculei.

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final $P_E$ şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LCT**




- Introduceţi coordonatele punctului final $P_N$
- Raza R a arcului de cerc. Introduceţi o valoare pozitivă pentru R




R0=G40; RL=G41; RR=G42

**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| N20 G01 Y+20 G42 F100* | Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei |
| N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100* | Coordonate PN, rază arc=8 mm |
| N40 G00 Z+100 M2* | Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program |

# 6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene

## Prezentarea generală a funcţiilor de conturare

| Tastă funcţie traseu | Funcţie | Deplasare sculă | Intrări necesare | Pagina |
|---|---|---|---|---|
| L | Linie dreaptă **L**<br><br>**G00** şi **G01** | Linie dreaptă | Coordonatele punctului final al liniei drepte | 257 |
| CHF | Şanfren: **CHF**<br>**G24** | Şanfren între două linii drepte | Lungime laterală şanfren | 258 |
| | Centru cerc **CC**<br><br>**I** şi **J** | Fără | Coordonatele centrului cercului sau polului | 260 |
| C | Arc de cerc **C**<br>**G02** şi **G03** | Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc | Coordonatele punctului final al arcului, direcţie de rotaţie | 261 |
| CR | Arc de cerc **CR**<br>**G05** | Arc de cerc cu o anumită rază | Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcţie de rotaţie | 262 |
| CT | Arc de cerc **CT**<br>**G06** | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor | Coordonatele punctului final al arcului | 264 |
| RND | Rotunjire colţ **RND**<br>**G25** | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor | Rază de rotunjire R | 259 |
| FK | Programare contur liber **FK** | Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior | "Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19)", pagina 275 | 278 |

## Programarea funcţiilor traseului

Puteţi programa funcţiile traseului în mod confortabil cu ajutorul tastelor funcţionale pentru traseul gri. În dialogurile următoare vi se solicită de către TNC să efectuaţi introducerile necesare.

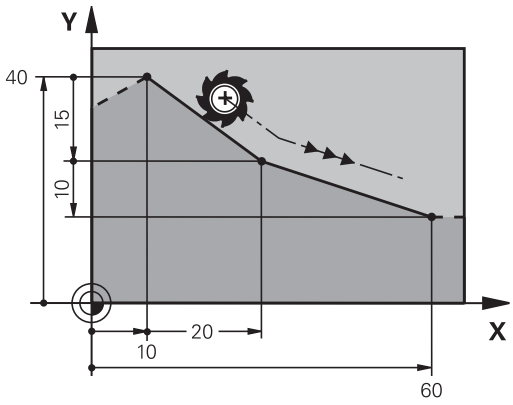
Dacă introduceţi funcţiile DIN/ISO de la o tastatură USB conectată, asiguraţi-vă că scrierea cu majuscule este activă.

La începutul blocului, sistemul de control utilizează automat majuscule.

## Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01

TNC deplasează scula pe o linie dreaptă de la poziţia curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului anterior.

- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară cu viteza de avans
- **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- **Compensarea razei G40/G41/G42**
- **Viteza de avans F**
- **Funcţia auxiliară M**




### Deplasare la avans transversal rapid

Un bloc de linii drepte pentru mişcarea de avans rapid (blocul **G00**) poate fi iniţiat, de asemenea, cu tasta **L**:

- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid

### Exemplu de blocuri NC

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3*
N80 G91 X+20 Y-15*
N90 G90 X+60 G91 Y-10*
```

### Capturarea poziţiei actuale

Puteţi, de asemenea, să generaţi un bloc în linie dreaptă (bloc **G01**) utilizând tasta de **CAPTURARE A POZIŢIEI EFECTIVE**:

- În modul de operare manuală, deplasaţi scula în poziţia pe care doriţi să o captaţi
- Comutaţi afişajul ecranului la Programare.
- Selectaţi blocul NC după care doriţi să introduceţi blocul de linie dreaptă

- Apăsaţi tasta de **CAPTURARE A POZIŢIEI EFECTIVE**: TNC generează un bloc de linie dreaptă cu coordonatele poziţiei actuale.

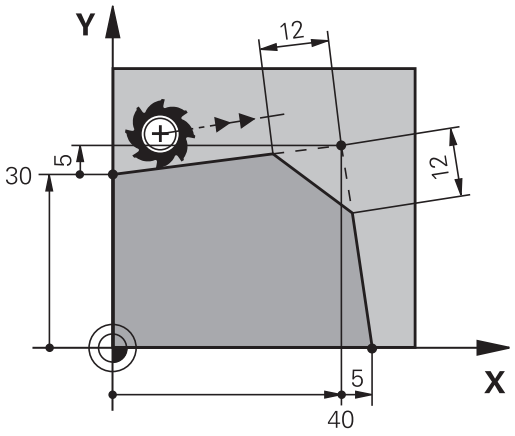
## Introducerea unui şanfren între două linii drepte

Şanfrenul vă permite să tăiaţi colţurile la intersecţia a două linii drepte.

- Blocurile de linie dinainte şi de după blocul **G24** trebuie să fie în acelaşi plan de lucru ca şi şanfrenul.
- Compensarea razei înainte şi după blocul **G24** trebuie să fie aceeaşi
- Şanfrenul trebuie să poată fi prelucrat cu scula curentă

CHF

- **Lungimea marginii şanfrenului:** Lungimea şanfrenului şi, dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul **G24**)




### Exemplu de blocuri NC

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3*
N80 X+40 G91 Y+5*
N90 G24 R12 F250*
N100 G91 X+5 G90 Y+0*
```

Nu puteţi începe un contur cu un bloc **G24**.

Un şanfren este posibil numai în planul de lucru.

Colţul este tăiat de şanfren şi nu face parte din contur.

Viteza de avans programată în blocul **G24** se aplică numai în blocul CHF. După blocul **G24**, este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

## Colţuri rotunjite G25

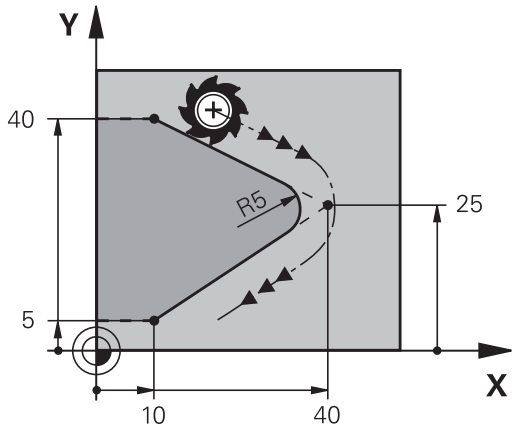
Funcţia **G25** rotunjeşte colţurile conturului.

Scula se deplasează pe un arc conectat tangenţial la elementele de contur anterior şi următor.

Arcul de rotunjire trebuie să poată fi prelucrat cu scula apelată.

RND

- **Rază rotunjire**: Introduceţi raza şi, dacă este necesar:
- **Avans F** (aplicabilă numai în blocul **G25**)




### Exemplu de blocuri NC

```
N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*
N60 G01 X+40 Y+25*
N70 G25 R5 F100*
N80 G01 X+10 Y+5*
```

La elementul de contur anterior şi următor ambele coordonate trebuie să se afle în planul arcului de rotunjire. Dacă prelucraţi conturul fără compensare de rază, trebuie să programaţi ambele coordonate în plan.

Colţul este tăiat de arcul de rotunjire şi nu face parte din contur.

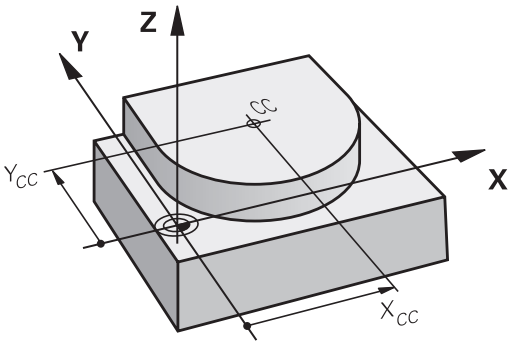
O viteză de avans programată în blocul **G25** se aplică numai în respectivul bloc **G25**. După blocul **G25** este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

Puteţi folosi şi un bloc **G25** pentru o apropiere tangenţială la contur.

## Centrul cercului I, J

Puteţi defini un centru de cerc pentru cercurile , pe care le-aţi programat cu funcţia **G02**, **G03** sau **G05**. Procedeul este următorul:

- Introducerea coordonatelor carteziene ale centrului cercului în planul de lucru sau
- Utilizarea centrului cercului definit într-un bloc anterior sau
- Capturarea coordonatelor cu tasta **CAPTURARE POZIŢIE REALĂ**




SPEC FCT

- Pentru a programa centrul ciclului, apăsaţi tasta **SPEC FCT**
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**
- Apăsaţi tasta soft **DIN/ISO**
- Apăsaţi tasta soft **I** sau **J**
- Introduceţi coordonate pentru centrul cercului sau, dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, **G29**

### Exemplu de blocuri NC

```
N50 I+25 J+25*
```

sau

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25*
N20 G29*
```

Blocurile de program 10 şi 20 nu se referă la ilustraţie.

### Validitate

Definiţia centrului cercului este aplicată până ce este programat un nou centru de cerc.

### Introducerea incrementală a centrului cercului

Dacă introduceţi centrul cercului cu coordonate incrementale, îl programaţi raportat la ultima poziţie programată a sculei.

Singurul efect al **I** şi **J** este definirea unei poziţii ca centru al cercului: Scula nu se deplasează în această poziţie.

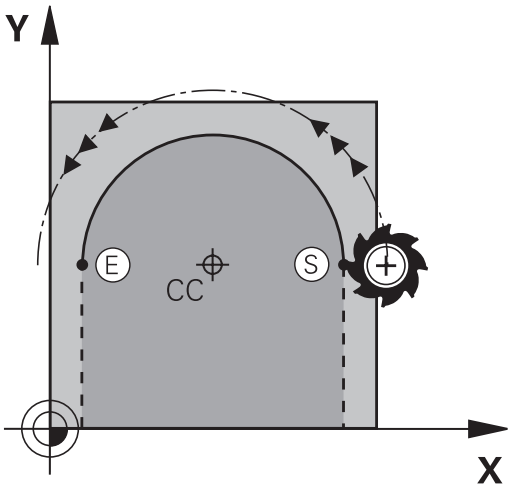
Centrul cercului este de asemenea polul coordonatelor polare.

## Contur circular în jurul centrului cercului

Înainte de a programa un arc de cerc trebuie să introduceţi centrul cercului **I, J**. Ultima poziţie programată a sculei este punctul de pornire a arcului.

**Direcţie de rotaţie**

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcţie programată: **G05**. TNC execută avansul transversal pe arc cu ultima direcţie de rotire programată



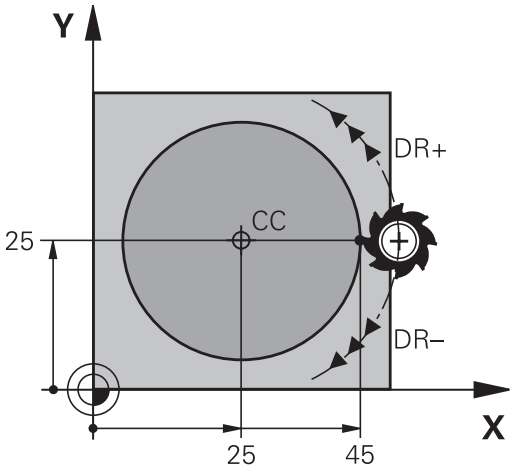

- Deplasaţi scula la punctul de pornire al cercului

J

I

- **Introducerea coordonatelor** centrului cercului

- Introduceţi **coordonatele** punctului final al arcului şi, dacă este necesar:
- **Avans F**
- **Miscellaneous function M**




TNC efectuează de regulă mişcări circulare în planul de lucru activ. Dacă programaţi arce de cerc care nu se află în planul de lucru activ, de ex. **G2 Z... X...** cu o axă a sculei Z şi în acelaşi timp rotiţi această deplasare, apoi TNC deplasează scula într-un arc spaţial, adică un arc de cerc pe 3 axe.

**Exemplu de blocuri NC**

```
N50 I+25 J+25*
N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3*
N70 G03 X+45 Y+25*
```

### Cerc complet

Pentru punctul final, introduceţi acelaşi punct pe care l-aţi utilizat ca punct de pornire.

Punctul de pornire şi punctul final al arcului trebuie să se afle pe cerc.

Valoarea maximă a toleranţei de intrare este de 0,016 mm. Setaţi toleranţa de intrare la parametrul **circleDeviation**(nr. 200901) al maşinii.

Cel mai mic cerc pe care îl poate parcurge TNC: 0,0016 µm.

## Cerc G02/G03/G05 cu rază definită

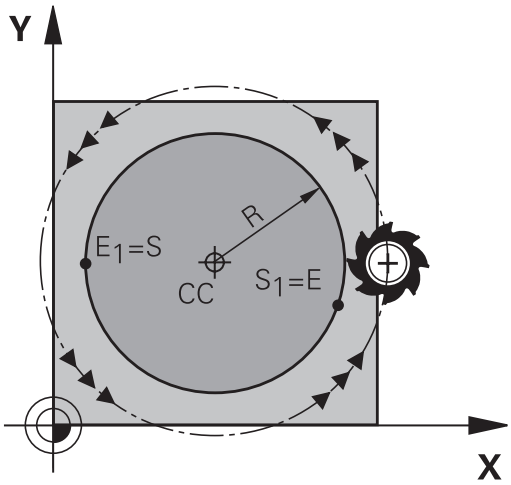
Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R.

**Direcţie de rotaţie**

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcţie programată: **G05**. TNC execută avansul transversal pe arc cu ultima direcţie de rotire programată

CR

- **Coordonatele** punctului final al arcului
- **Raza R** (semnul algebric determină dimensiunea arcului)
- **Miscellaneous function M**
- **Avans F**




### Cerc complet

Pentru un cerc complet, programaţi două blocuri succesive:

Punctul final al primului semicerc este punctul de pornire al celui de-al doilea. Punctul final al celui de-al doilea semicerc este punctul de pornire al primului.

### Unghiul central CCA şi raza arcului R

Punctul de pornire şi punctul final al conturului pot fi conectate cu patru arce cu aceeaşi rază:

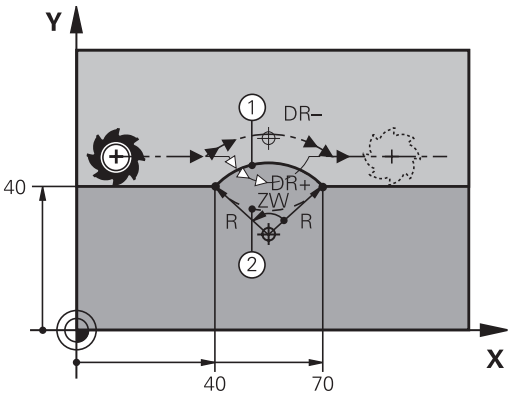
Arc mai mic: CCA < 180°
Introduceţi raza cu un semn pozitiv R > 0

Arc mai mare: CCA > 180°
Introduceţi raza cu un semn negativ R < 0

Direcţia de rotaţie determină dacă arcul este curbat în afară (convex) sau înăuntru (concav):

Convex: Direcţia de rotaţie **G02** (cu compensarea razei **G41**)

Concav: Direcţia de rotaţie **G03** (cu compensarea razei **G41**)




Distanţa dintre punctul de pornire şi cel final al diametrului arcului nu poate fi mai mare decât diametrul arcului.

Raza maximă este de 99,9999 m.

Puteţi de asemenea să introduceţi axe rotative A, B şi C.

TNC efectuează de regulă mişcări circulare în planul de lucru activ. Dacă programaţi arce circulare care nu se află în planul de lucru activ şi rotiţi, în acelaşi timp această mişcare, atunci TNC deplasează scula într-un arc spaţial, adică un arc de cerc pe 3 axe.

**Exemplu de blocuri NC**

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3*
N110 G02 X+70 Y+40 R+20* (ARC 1)
```

sau

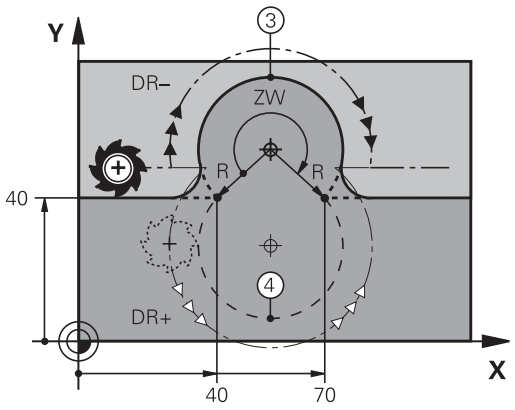
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (ARC 2)
```

sau

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20* (ARC 3)
```

sau

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20* (ARC 4)
```



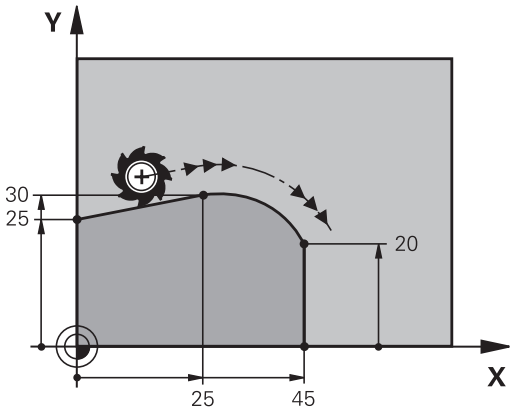
## Cerc G06 cu conexiune tangenţială

Scula se deplasează pe un arc care începe tangenţial la elementul de contur programat anterior.

O tranziţie între două elemente de contur este numită tangenţială când nu există niciun nod sau colţ la intersecţia dintre cele două contururi - tranziţia este fină.

Elementul de contur la care se conectează arcul tangenţial trebuie să fie programat exact înainte de blocul **G06**. Aceasta necesită cel puţin două blocuri de poziţionare.

- **Coordonatele** punctului final al arcului şi, dacă este necesar:
- **Avans F**
- **Miscellaneous function M**

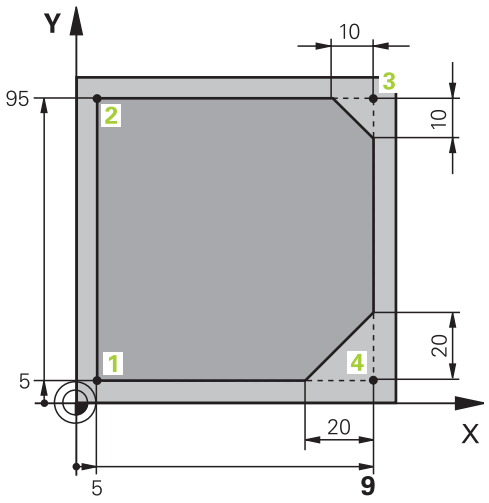



**Exemplu de blocuri NC**

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
N80 X+25 Y+30*
N90 G06 X+45 Y+20*
N100 G01 Y+0*
```

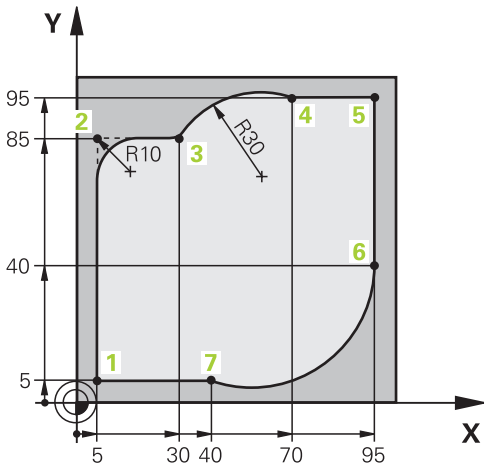
Un arc tangenţial este o operaţie bidimensională: coordonatele din blocul **G06** şi din elementul de contur anterior trebuie să fie în acelaşi plan cu arcul!

## Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene



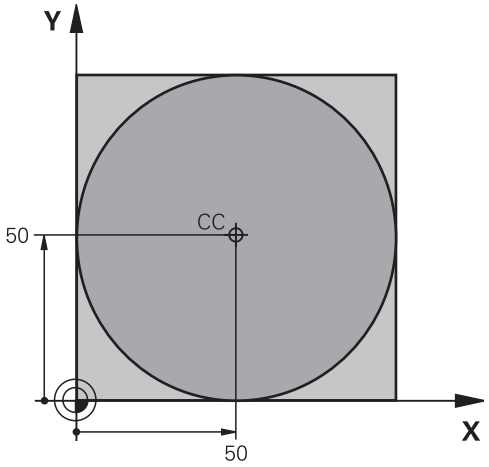

| | |
|---|---|
| **%LINEAR G71 *** | |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*** | Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de lucru |
| **N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*** | |
| **N30 T1 G17 S4000*** | Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei S |
| **N40 G00 G40 G90 Z+250*** | Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid |
| **N50 X-10 Y-10*** | Prepoziţionare sculă |
| **N60 G01 Z-5 F1000 M3*** | Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min |
| **N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*** | Apropierea de contur la punctul 1, activarea compensării razei G41 |
| **N80 G26 R5 F150*** | Apropiere tangenţială |
| **N90 Y+95*** | Deplasare la punctul 2 |
| **N100 X+95*** | Punctul 3: prima linie dreaptă pentru colţul 3 |
| **N110 G24 R10*** | Programarea unui şanfren cu lungimea de 10 mm |
| **N120 Y+5*** | Punctul 4: a doua linie dreaptă pentru colţul 3, prima linie dreaptă pentru colţul 4 |
| **N130 G24 R20*** | Programarea unui şanfren cu lungimea de 20 mm |
| **N140 X+5*** | Deplasare la ultimul punct de contur 1, a doua linie dreaptă pentru colţul 4 |
| **N150 G27 R5 F500*** | Ieşire tangenţială |
| **N160 G40 X-20 Y-20 F1000*** | Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei |
| **N170 G00 Z+250 M2*** | Retragere sculă, terminare program |
| **N99999999 %LINEAR G71 *** | |

## Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene




| | |
|---|---|
| %CIRCULAR G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de prelucrat |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S4000* | Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei S |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid |
| N50 X-10 Y-10* | Prepoziţionare sculă |
| N60 G01 Z-5 F1000 M3* | Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min |
| N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300* | Apropierea de contur la punctul 1, activarea compensării razei G41 |
| N80 G26 R5 F150* | Apropiere tangenţială |
| N90 Y+85* | Punctul 2: Prima linie dreaptă pentru colţul 2 |
| N100 G25 R10* | Introducerea razei cu R = 10 mm, viteza de avans: 150 mm/min |
| N110 X+30* | Deplasare la punctul 3: Punct de pornire a arcului |
| N120 G02 X+70 Y+95 R+30* | Deplasare la punctul 4: Punct final al arcului cu G02, rază 30 mm |
| N130 G01 X+95* | Deplasare la punctul 5 |
| N140 Y+40* | Deplasare la punctul 6 |
| N150 G06 X+40 Y+5* | Deplasare la punctul 7: Punctul de final al arcului, arc de cerc cu conexiune tangenţială la punctul 6, TNC calculează raza în mod automat |
| N160 G01 X+5* | Deplasare la ultimul punct de contur 1 |
| N170 G27 R5 F500* | Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| N180 G40 X-20 Y-20 F1000* | Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei |
| N190 G00 Z+250 M2* | Retragerea sculei pe axa sculei, oprirea programului |
| N99999999 %CIRCULAR G71 * | |

## Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene




| | |
|---|---|
| **%C-CC G71 *** | |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*** | Definire piesă brută de prelucrat |
| **N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*** | |
| **N30 T1 G17 S3150*** | Apelare sculă |
| **N40 G00 G40 G90 Z+250*** | Retragere sculă |
| **N50 I+50 J+50*** | Definirea centrului cercului |
| **N60 X-40 Y+50*** | Prepoziţionare sculă |
| **N70 G01 Z-5 F1000 M3*** | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| **N80 G41 X+0 Y+50 F300*** | Apropiere de punctul de pornire, compensarea razei G41 |
| **N90 G26 R5 F150*** | Apropiere tangenţială |
| **N100 G02 X+0*** | Deplasare la punctul final al cercului (= punct pornire cerc) |
| **N110 G27 R5 F500*** | Ieşire tangenţială |
| **N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*** | Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei |
| **N130 G00 Z+250 M2*** | Retragerea sculei pe axa sculei, terminarea programului |
| **N99999999 %C-CC G71 *** | |

# 6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

## Prezentare generală

Folosind coordonate polare, puteţi defini o poziţie în funcţie de unghiul ei **H** şi de distanţa **R** raportată la un pol definit anterior **I, J**.

Coordonatele polare sunt utile cu:

- Poziţii pe arce circulare
- Dimensiunile din desenul piesei de prelucrat în grade, de ex. cercuri de găuri pentru şuruburi

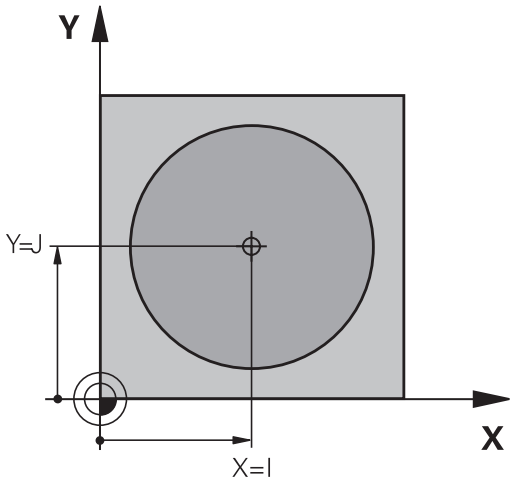
**Prezentare generală a funcţiilor de traseu cu coordonate polare**

| Tastă funcţie traseu | Deplasare sculă | Intrări necesare | Pagină |
|---|---|---|---|
| L + P | Linie dreaptă | Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte | 269 |
| C + P | Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului | Unghi polar al punctului final al arcului, | 270 |
| CR + P | Traiectorie circulară ce corespunde direcţiei actuale de rotaţie | Rază polară a punctului final al cercului | 270 |
| CT + P | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul anterior de contur | Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului | 270 |
| C + P | Combinarea unei deplasări circulare şi a uneia liniare | Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei | 271 |

## Punctul zero pentru coordonate polare: polul I, J

Puteţi seta polul (I, J) oriunde în programul de prelucrare, înainte de a indica puncte cu coordonate polare. Setaţi polul în acelaşi mod în care aţi programa un centru de cerc.

- Pentru a programa un pol, apăsaţi tasta **SPEC FCT**.
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**
- Apăsaţi tasta soft **DIN/ISO**
- Apăsaţi tasta soft **I** sau **J**
- **Coordonate**: Introduceţi coordonatele carteziene pentru pol sau, dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, introduceţi **G29**. Înainte de programarea coordonatelor polare, definiţi polul. Puteţi defini polul numai în coordonate carteziene. Polul este aplicat până când definiţi un nou pol.




**Exemplu de blocuri NC**

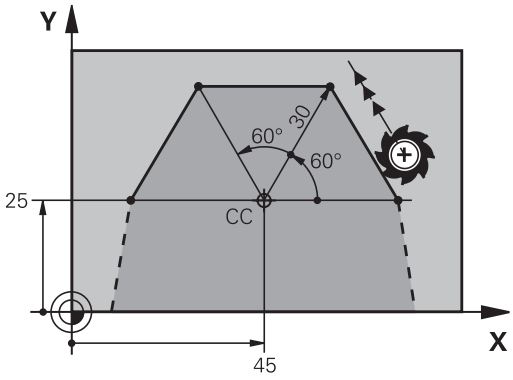
```
N120 I+45 J+45*
```

## Linie dreaptă în avans transversal rapid G10 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G11

Scula se deplasează pe o linie dreaptă de la poziţia curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului anterior.

- **Rază coordonată polară R**: Introduceţi distanţa de la polul CC la punctul final al liniei drepte.

- **Coordonate polare unghi H**: Poziţia unghiulară a punctului final al liniei drepte între –360° şi +360°




Semnul **H** depinde de axa de referinţă a unghiului:

- Dacă unghiul de la axa de referinţă a unghiului la **R** este în sens antiorar: **H**>0
- Dacă unghiul de la axa de referinţă a unghiului la **R** este în sens orar: **H**<0

**Exemplu de blocuri NC**

```
N120 I+45 J+45*
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3*
N140 H+60*
N150 G91 H+60*
N160 G90 H+180*
```

## Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J

Coordonata polară a razei **R** este, de asemenea, raza arcului. **R** este definită de distanţa de la punctul de pornire la polul **I, J**. Ultima poziţie programată a sculei este punctul de pornire al arcului.

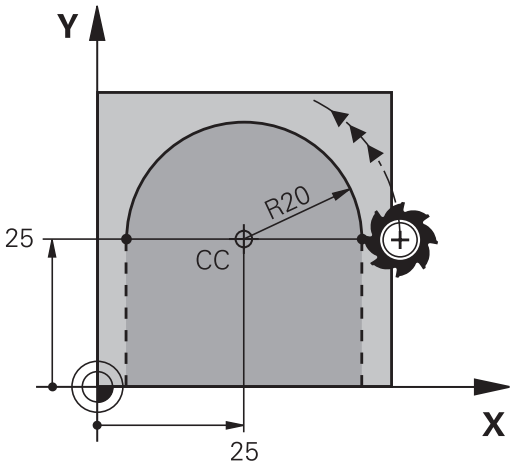
**Direcţie de rotaţie**

- În sens orar: **G12.**
- În sens antiorar: **G13**
- Fără direcţie programată: **G15**. TNC execută avansul transversal pe arcul de cerc cu ultima direcţie de rotire programată

C

P

- **Unghi coordonată polară H**: Poziţia angulară a punctului final al arcului este cuprinsă între -99999,9999° şi +99999,9999°
- **Direcţie de rotaţie DR**




**Exemplu de blocuri NC**

```
N180 I+25 J+25*
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*
N200 G13 H+180*
```

În cazul introducerii incrementale, trebuie să introduceţi DR şi PA cu acelaşi semn.

Luaţi în calcul acest comportament atunci când importaţi programe din sisteme de control mai vechi. Adaptaţi programul dacă este necesar.

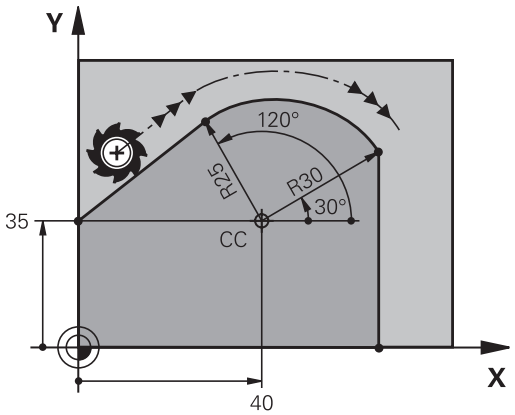
## Cerc G16 cu conexiune tangenţială

Scula se deplasează pe un traseu circular, pornind tangenţial de la un element de contur anterior.

CT

P

- **Rază coordonată polară R**: Distanţa de la punctul final al arcului la polul **I, J**
- **Unghi coordonată polară H**: Poziţie angulară a punctului final al arcului.




Polul **nu** este centrul arcului de contur!

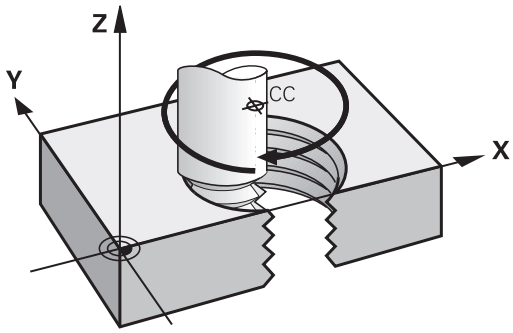
**Exemplu de blocuri NC**

```
N120 I+40 J+35*
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*
N140 G11 R+25 H+120*
N150 G16 R+30 H+30*
N160 G01 Y+0*
```

## Suprafaţă elicoidală

O suprafaţă elicoidală este o combinaţie între o deplasare circulară într-un plan principal şi una liniară perpendiculară pe acest plan. Programaţi traiectoria circulară în planul principal.

O suprafaţă elicoidală este programată numai cu coordonate polare.




### Aplicaţie

- Fileturi interne şi externe cu diametru mare
- Caneluri de lubrifiere

### Calculul suprafeţei elicoidale

Pentru a programa o suprafaţă elicoidală trebuie să introduceţi unghiul total la care trebuie să se deplaseze scula pe suprafaţa elicoidală cu dimensiuni incrementale şi înălţimea totală a suprafeţei elicoidale.

| | |
|---|---|
| Rotaţii filet n: | Rotaţii filet + depăşire la începutul şi la sfârşitul filetului |
| Înălţime totală h: | Pas filet P x rotaţii filet n |
| Unghi incremental total **G91 H**: | Rotaţii filet x 360° + unghi pentru începutul filetului + unghi pentru depăşirea filetului |
| Coordonată de pornire Z: | Pas P x (rotaţii filet + depăşire filet la începutul filetului) |

### Formă suprafaţă elicoidală

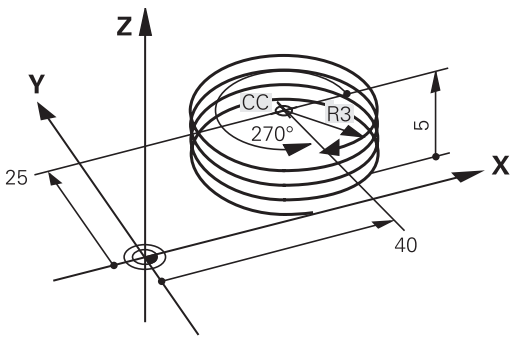
Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeţei elicoidale este determinată de direcţia de prelucrare, direcţia de rotaţie şi compensarea razei.

| Filet intern | Direcţie de lucru | Direcţie de rotaţie | Compensarea razei |
|---|---|---|---|
| Dreapta | Z+ | **G13** | **G41** |
| Stânga | Z+ | **G12** | **G42** |
| Dreapta | Z– | **G12** | **G42** |
| Stânga | Z– | **G13** | **G41** |
| **Filet extern** | | | |
| Dreapta | Z+ | **G13** | **G42** |
| Stânga | Z+ | **G12** | **G41** |
| Dreapta | Z– | **G12** | **G41** |
| Stânga | Z– | **G13** | **G42** |

### Programarea unei suprafeţe elicoidale

Introduceţi întotdeauna acelaşi semn algebric pentru direcţia de rotaţie şi unghiul de incrementare total **G91 H**. Altfel, este posibil ca scula să se deplaseze pe un traseu greşit şi să deterioreze conturul.

Pentru unghiul total **G91 H** puteţi introduce o valoare de la -99 999,9999° la +99 999,9999°.

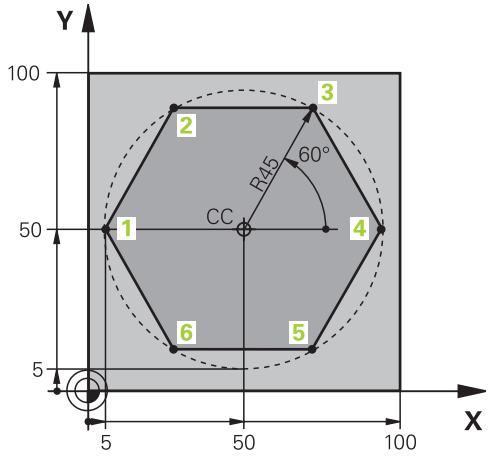



- **Coordonată polară unghi:** Introduceţi unghiul total al avansului transversal al sculei de-a lungul suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale. **După ce introduceţi un unghi, specificaţi axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- **Coordonată**: Introduceţi coordonata pentru înălţimea suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale
- **Introduceţi compensarea razei** conform tabelului

### Exemplu de blocuri NC: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotaţii

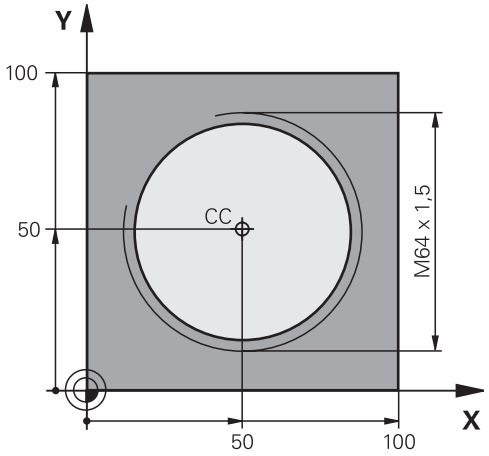
```
N120 I+40 J+25*
N130 G01 Z+0 F100 M3*
N140 G11 G41 R+3 H+270*
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*
```

## Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare




| | |
|---|---|
| **%LINEARPO G71 *** | |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*** | Definire piesă brută de prelucrat |
| **N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*** | |
| **N30 T1 G17 S4000*** | Apelare sculă |
| **N40 G00 G40 G90 Z+250*** | Definiţi originea coordonatelor polare |
| **N50 I+50 J+50*** | Retragere sculă |
| **N60 G10 R+60 H+180*** | Prepoziţionare sculă |
| **N70 G01 Z-5 F1000 M3*** | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| **N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*** | Apropierea de contur la punctul 1 |
| **N90 G26 R5*** | Apropierea de contur la punctul 1 |
| **N100 H+120*** | Deplasare la punctul 2 |
| **N110 H+60*** | Deplasare la punctul 3 |
| **N120 H+0*** | Deplasare la punctul 4 |
| **N130 H-60*** | Deplasare la punctul 5 |
| **N140 H-120*** | Deplasare la punctul 6 |
| **N150 H+180*** | Deplasare la punctul 1 |
| **N160 G27 R5 F500*** | Ieşire tangenţială |
| **N170 G40 R+60 H+180 F1000*** | Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei |
| **N180 G00 Z+250 M2*** | Retragere pe axa broşei, oprire program |
| **N99999999 %LINEARPO G71 *** | |

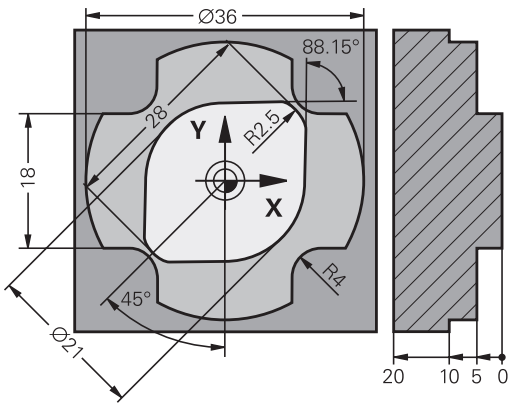
### Exemplu: Suprafaţă elicoidală




| | |
|---|---|
| %HELIX G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definire piesă brută de prelucrat |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S1400* | Apelare sculă |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N50 X+50 Y+50* | Prepoziţionare sculă |
| N60 G29* | Transferarea ultimei poziţii programate ca pol |
| N70 G01 Z-12,75 F1000 M3* | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| N80 G11 G41 R+32 H+180 F250* | Apropiere de primul punct al conturului. |
| N90 G26 R2* | Conexiune |
| N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200* | Avans elicoidal |
| N110 G27 R2 F500* | Ieşire tangenţială |
| N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000* | Retragere sculă, terminare program |
| N130 G00 Z+250 M2* | |
| N99999999 %HELIX G71 * | |

# 6.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19)

## Noţiuni fundamentale




Desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC conţin adesea coordonate neconvenţionale care nu pot fi introduse cu tastele gri pentru funcţii de traseu.

Puteţi introduce direct astfel de date dimensionale, utilizând funcţia de programare contur liber FK, de ex.

- Dacă există coordonate cunoscute pe sau în apropierea elementului de contur
- Dacă datele coordonatelor se referă la alt element de contur
- Dacă datele despre direcţionare şi datele privitoare la cursul conturului sunt cunoscute

TNC derivă conturul din datele despre coordonatele cunoscute şi susţine dialogul de programare cu graficele de programare interactive FK. Ilustraţia din dreapta sus prezintă desenul unei piese de prelucrat pentru care programarea FK este cea mai potrivită metodă.

## 6.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19)

**La programarea FK trebuie avute în vedere următoarele premise:**

Caracteristica de programare contur liber FK poate fi utilizată numai la programarea elementelor de contur care se află în planul de lucru.

Planul de lucru pentru programarea FK este definit conform următoarei ierarhii:

- 1. Utilizarea planului definit într-un bloc **FPOL**
- 2. Utilizarea planului de lucru predefinit în blocul **TOOL CALLT** (de ex. **G17** = planul X/Y)
- 3. Planul standard X/Y este activ dacă nu este valabilă niciuna din aceste situaţii

Afişajul tastelor soft FK depinde de axa broşei din definiţia piesei de prelucrat brute. Dacă, de exemplu, introduceţi **G17** ca axă a broşei în definiţie piesei de lucru brute, TNC afişează numai tastele soft FK pentru planul X/Y.

Trebuie să introduceţi toate datele disponibile pentru fiecare element de contur. Chiar şi datele care nu se modifică trebuie să fie introduse în fiecare bloc - altfel nu vor fi recunoscute.

Parametrii Q sunt permişi în toate elementele FK, cu excepţia elementelor cu referinţe relative (de ex. **RX** sau **RAN**), sau a elementelor raportate la alte blocuri NC.

Dacă atât blocurile FK, cât şi blocurile convenţionale sunt introduse într-un program, conturul FK trebuie să fie definit complet înainte de a putea reveni la programarea convenţională.

TNC are nevoie de un punct fix de la care să poată calcula elementele de contur. Utilizaţi tastele pentru funcţii de traseu gri pentru a programa o poziţie care să conţină ambele coordonate ale planului de lucru, imediat înainte de programarea conturului FK. Nu introduceţi parametri Q în acest bloc.

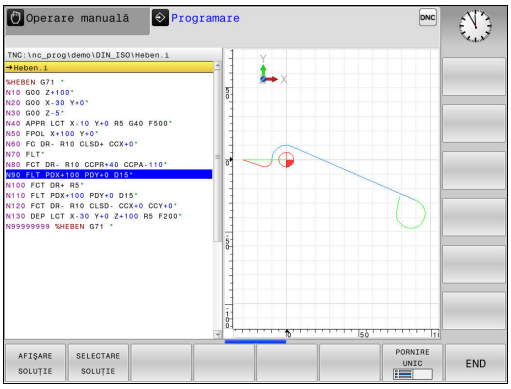
Dacă primul bloc al unui contur FK este un bloc **FCT** sau **FLT**, trebuie să programaţi cel puţin două blocuri NC cu tastele pentru funcţii de conturare gri, pentru a defini complet direcţia de apropiere de contur.

Nu programaţi un contur FK imediat după o comandă **L**.

## Grafică de programare FK

Dacă doriţi să utilizaţi asistenţa grafică în timpul programării FK, selectaţi configuraţia de ecran **GRAFICE + PROGRAM**.

**Mai multe informaţii:** "Programare", pagina 84




Coordonatele incomplete sunt adesea insuficiente pentru a defini complet conturul unei piese de prelucrat. În acest caz, TNC indică soluţiile posibile în graficul FK. Puteţi selecta apoi conturul care se potriveşte cu desenul. Graficul FK afişează elementele conturului piesei de prelucrat în diverse culori:

**Albastru**: Elementul de contur este definit complet

Ultimul element FK este afişat cu albastru numai după mişcarea de depărtare, în ciuda definiţiei complete, de ex. prin CLSD-.

**Verde**: Datele introduse descriu un număr limitat de soluţii posibile: selectaţi varianta corectă

**Roşu**: Datele introduse nu sunt suficiente pentru a determina elementul de contur: introduceţi date suplimentare

Dacă datele introduse permit un număr limitat de soluţii posibile, iar elementul de contur este afişat verde, selectaţi elementul de contur corect astfel:

AFIŞARE SOLUŢIE

- Apăsaţi tasta soft **SHOW SOLUTION** în repetate rânduri, până ce elementul de contur corect este afişat. Utilizaţi funcţia de zoom (al doilea rând de taste soft) dacă nu puteţi distinge soluţii posibile în setarea standard

SELECTARE SOLUŢIE

- Dacă elementul de contur afişat se potriveşte cu desenul, selectaţi elementul de contur cu **SELECTARE SOLUŢIE**

Dacă nu doriţi încă să selectaţi un element de contur verde, apăsaţi tasta soft **END SELECT** pentru a continua dialogul FK.

Selectaţi cât mai repede elementele de contur verzi cu tasta soft **SELECT SOLUTION**. Astfel puteţi reduce ambiguitatea elementelor următoare.

Producătorul sculei maşinii poate alege alte culori pentru graficele FK.

### Afişarea numerelor de blocuri în fereastra grafică

Pentru a afişa numărul unui bloc în fereastra graficului:

AFIŞARE NR. FRAZĂ OMISĂ

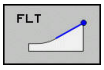
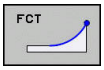
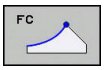
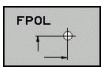
- Setaţi tasta soft **SHOW OMIT BLOCK NR.** la **SHOW** (rândul 3 de taste soft)

# 6.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19)

## Iniţierea dialogului FK

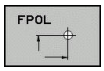
Dacă apăsaţi butonul gri FK, TNC va afişa tastele soft pe care le puteţi utiliza pentru a iniţia un dialog FK. Apăsaţi butonul **FK** a doua oară pentru a deselecta tastele soft.

Dacă iniţiaţi dialogul FK cu una dintre aceste taste soft, TNC afişează rânduri suplimentare de taste soft pe care le puteţi utiliza la introducerea coordonatelor cunoscute, a datelor direcţionale şi a datelor referitoare la cursul conturului.

| Tastă soft | Element FK |
|---|---|
|  | Linie dreaptă cu conexiune tangenţială |
| | Linie dreaptă fără conexiune tangenţială |
|  | Arc de cerc cu conexiune tangenţială |
|  | Arc de cerc fără conexiune tangenţială |
|  | Pol pentru programare FK |

## Pol pentru programare FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**




- Pentru a iniţia dialogul pentru definirea polului, apăsaţi tasta soft **FPOL**. TNC afişează apoi tastele soft ale axei planului de lucru curent
- Introduceţi coordonatele polului utilizând aceste taste soft

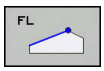
Polul pentru programarea FK este aplicat până ce definiţi unul nou, utilizând FPOL.

## Programarea liberă a liniilor drepte

### Linie dreaptă fără conexiune tangenţială

FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**



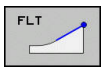

- Pentru a iniţia dialogul pentru programare liberă de linii drepte, apăsaţi tasta soft **FL**. TNC afişează tastele soft suplimentare
- Introduceţi toate datele cunoscute în bloc, utilizând aceste taste soft. Graficul FK afişează elementul de contur programat cu roşu până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse descriu mai multe soluţii, graficul va afişa elementul de contur cu verde.
  **Mai multe informaţii:** "Grafică de programare FK", pagina 277

### Linie dreaptă cu conexiune tangenţială

Dacă linia dreaptă se conectează tangenţial la alt element de contur, iniţiaţi dialogul cu tasta soft :

FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**



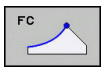

- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FLT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în bloc, utilizând tastele soft

## Programarea liberă a traseelor circulare

### Arc de cerc fără conexiune tangenţială

FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**



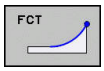

- Pentru a iniţia dialogul pentru programarea liberă a arcelor de cerc, apăsaţi tasta soft **FC**. TNC afişează taste soft cu care puteţi introduce direct datele despre arcul de cerc sau despre centrul cercului
- Introduceţi toate datele cunoscute în bloc, utilizând aceste taste soft. Graficul FK afişează elementul de contur programat cu roşu până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse descriu mai multe soluţii, graficul va afişa elementul de contur cu verde.
  **Mai multe informaţii:** "Grafică de programare FK", pagina 277

### Arc de cerc cu conexiune tangenţială

Dacă arcul circular se conectează tangenţial la alt element de contur, iniţiaţi dialogul cu tasta soft **FCT**:

FK

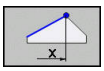
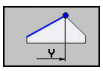
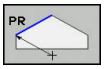
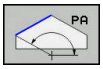
- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**

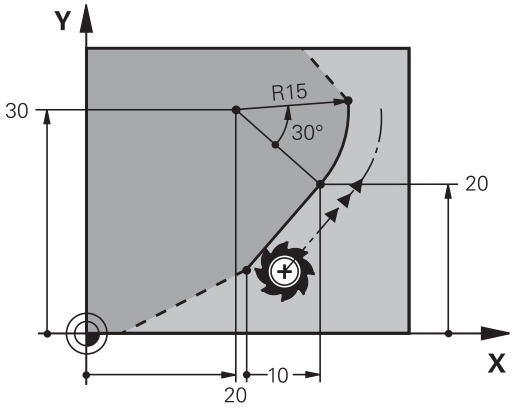



- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FCT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în bloc, utilizând tastele soft

## Posibilităţi de intrare

### Coordonatele punctului de final

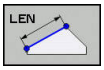
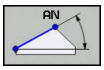
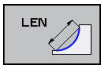
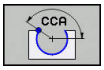
| Taste soft | Date cunoscute |
|---|---|
|   | Coordonate carteziene X şi Y |
|   | Coordonate polare raportate la FPOL |

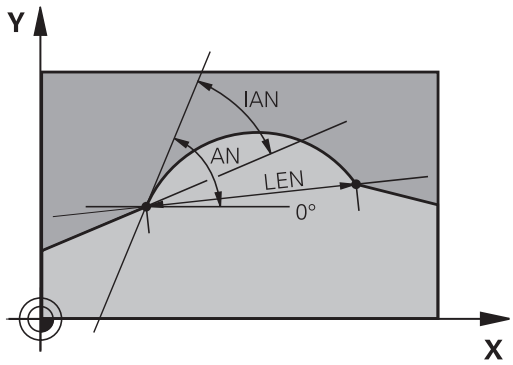


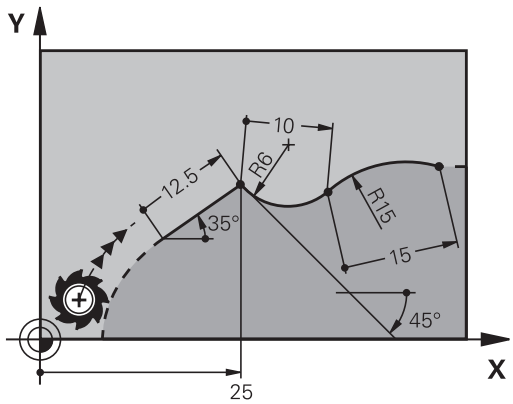

### Exemplu de blocuri NC

```
N70 FPOL X+20 Y+30*
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*
N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*
```

### Direcţia şi lungimea elementelor de contur

| Taste soft | Date cunoscute |
|---|---|
|  | Lungimea unei linii drepte |
|  | Unghi gradient al unei linii drepte |
|  | Lungimea coardei LEN a unui arc |
| | Unghiul gradient AN al unei tangente introduse |
|  | Unghiul la centru al unui arc |




**Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!**

Pentru unghiurile de gradient definite incremental (**IAN**), TNC ia ca referinţă direcţia ultimului bloc de avans. Programele care conţin unghiuri gradiente incrementale şi au fost create pe un iTNC 530 sau pe TNC-uri anterioare nu sunt compatibile.

### Exemplu de blocuri NC

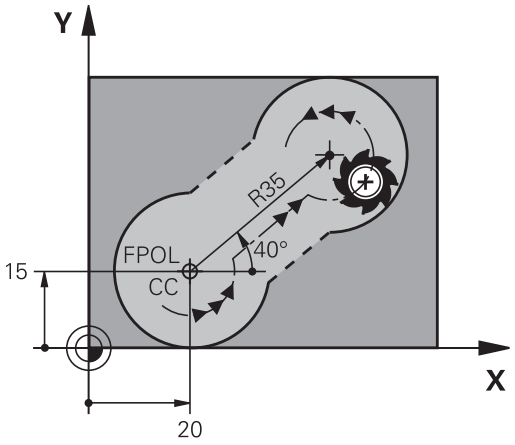
```
N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*
N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*
N40 FCT DR- R15 LEN 15*
```

## 6.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19)

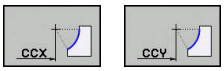
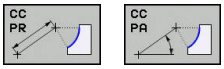
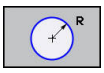
### Centrul cercului CC, raza şi direcţia de rotaţie în blocul FC/FCT

TNC calculează centrul unui cerc, pentru arcele programate liber, din datele pe care le introduceţi. Aceasta face posibilă programarea cercurilor complete într-un bloc de program FK.

Dacă doriţi să definiţi centrul cercului cu coordonate polare, trebuie să utilizaţi FPOL, nu **CC**, pentru a defini polul. FPOL este introdus cu coordonate carteziene şi este aplicat până ce sistemul de control întâlneşte un bloc cu alt **FPOL** definit.




Centrul unui cerc care a fost calculat sau programat convenţional nu mai este valid ca pol sau centru de cerc pentru noul contur FK: Dacă introduceţi coordonate polare convenţionale care se referă la un pol dintr-un bloc CC pe care l-aţi definit anterior, atunci trebuie să introduceţi din nou polul într-un bloc CC după conturul FK.

| Taste soft | Date cunoscute |
|---|---|
|   | Centrul cercului în coordonate carteziene |
|   | Centrul cercului în coordonate polare |
| | Direcţia de rotaţie a arcului |
|   | Raza unui arc |

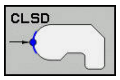
### Exemplu de blocuri NC

```
N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15*
N20 FPOL X+20 Y+15*
N30 FL AN+40*
N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40*
```

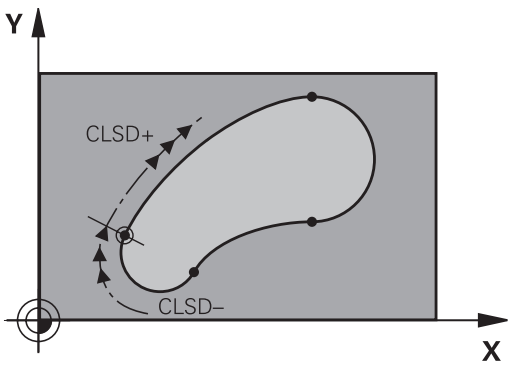
### Contururi închise

Puteţi identifica începutul şi sfârşitul unui contur închis cu tasta soft **CLSD**. Aceasta reduce numărul de soluţii posibile pentru ultimul element de contur.

Introduceţi **CLSD** ca o completare la altă dată de intrare despre contur, în primul şi ultimul bloc al unei secţiuni FK.




Începutul conturului: CLSD+
Sfârşitul conturului: CLSD–




### Exemplu de blocuri NC

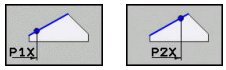
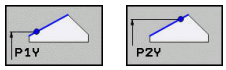
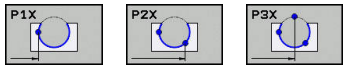
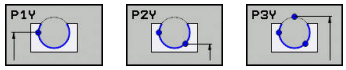
```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
...
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```

## Puncte auxiliare

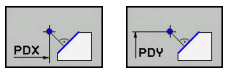
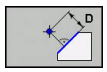
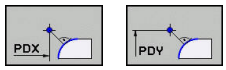
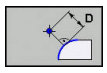
Atât pentru liniile drepte programate liber, cât şi pentru arce de cerc programate liber, puteţi introduce coordonatele punctelor auxiliare care se află pe contur sau în apropierea acestuia.

### Puncte auxiliare pe un contur

Punctele auxiliare se află pe o linie dreaptă, pe extensia unei linii drepte sau pe un arc de cerc.

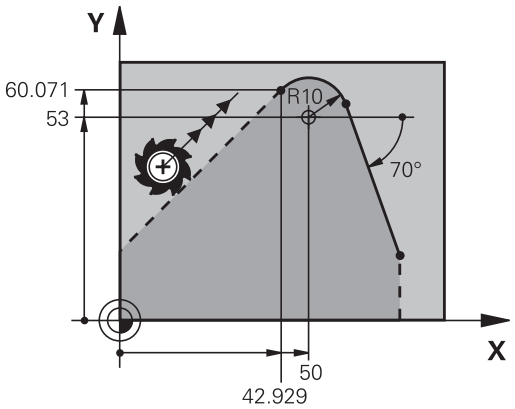
| Taste soft | Date cunoscute |
|---|---|
|   | Coordonata X a unui punct auxiliar P1 sau P2 a unei linii drepte |
|   | Coordonata Y a unui punct auxiliar P1 sau P2 al unei linii drepte |
|   | Coordonata X a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 a unei traiectorii circulare |
|   | Coordonata Y a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 al unei traiectorii circulare |

### Puncte auxiliare aproape de un contur

| Taste soft | Date cunoscute |
|---|---|
|   | Coordonatele X şi Y ale punctului auxiliar aproape de o linie dreaptă |
|   | Distanţa de la punctul auxiliar la linia dreaptă |
|   | Coordonatele X şi Y ale unui punct auxiliar aproape de un arc de cerc |
|   | Distanţa de la un punct auxiliar la un arc de cerc |

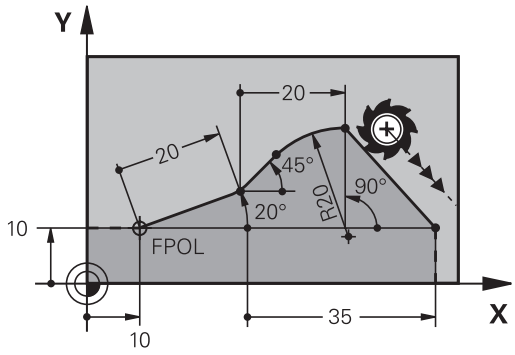
### Exemplu de blocuri NC

```
N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*
```



## Date relative

Datele relative sunt valori bazate pe un alt element de contur. Tastele soft şi cuvintele de program pentru intrări relative încep cu litera **R**. Ilustraţia din partea dreaptă prezintă date dimensionale care ar trebui programate ca date relative.




Coordonatele şi unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceţi numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele.

Numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele relative poate fi plasat numai cu până la 64 de blocuri de poziţionare înainte de blocul în care programaţi referinţa.

Dacă ştergeţi un bloc pe care se bazează date relative, TNC va afişa un mesaj de eroare. Modificaţi programul înainte de a şterge blocul.

**Date raportate la blocul N: Coordonatele punctului final**

| Taste soft | Date cunoscute |
|---|---|
| RX N... RY N... | Coordonate carteziene raportate la blocul N |
| RPR N... RPA N... | Coordonate polare raportate la blocul N |

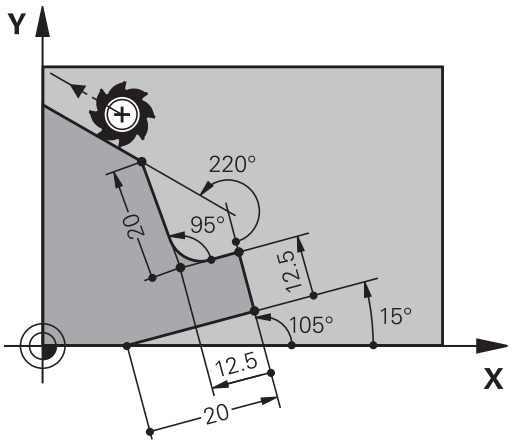
**Exemplu de blocuri NC**

```
N10 FPOL X+10 Y+10*
N20 FL PR+20 PA+20*
N30 FL AN+45*
N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20*
N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*
```

## 6.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19)

### Date raportate la blocul N: Direcţia şi distanţa elementului de contur

| Tastă soft | Date cunoscute |
|---|---|
| RAN N... | Unghiul dintre o linie dreaptă şi alt element sau dintre tangenta introdusă a arcului şi alt element |
| PAR N... | Linie dreaptă paralelă cu alt element de contur |
| DP | Distanţa dintre o linie dreaptă şi un element de contur paralel |

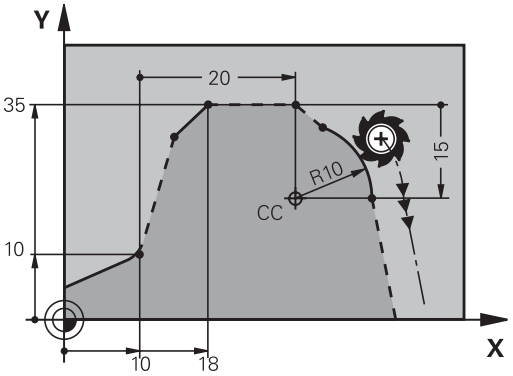



### Exemplu de blocuri NC

```
N10 FL LEN 20 AN+15*
N20 FL AN+105 LEN 12.5*
N30 FL PAR 10 DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL LEN 20 IAN+95*
N60 FL IAN+220 RAN 20*
```

### Date raportate la blocul N: Centrul cercului CC

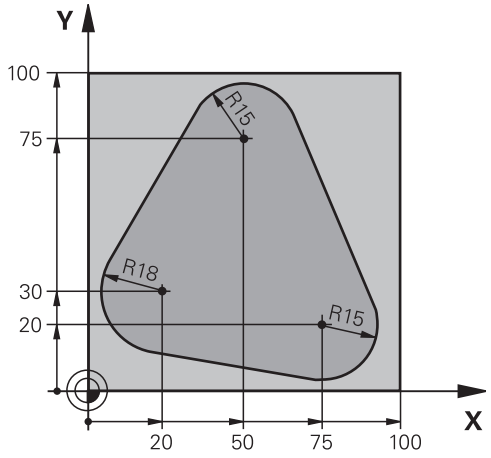
| Tastă soft | Date cunoscute |
|---|---|
| RCCX N... RCCY N... | Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la blocul N |
| RCCPR N... RCCPA N... | Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul N |




### Exemplu de blocuri NC

```
N10 FL X+10 Y+10 G41*
N20 FL ...*
N30 FL X+18 Y+35*
N40 FL ...*
N50 FL ...*
N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*
```

## Exemplu: Programare FK 1




| | |
|---|---|
| **%FK1 G71 *** | |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*** | Definire piesă brută de prelucrat |
| **N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*** | |
| **N30 T 1 G17 S500*** | Apelare sculă |
| **N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*** | Retragere sculă |
| **N50 G00 X-20 Y+30 G40*** | Prepoziţionare sculă |
| **N60 G01 Z-10 G40 F1000*** | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| **N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*** | Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| **N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*** | Secţiune FK contur: |
| **N90 FLT*** | Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur |
| **N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*** | |
| **N110 FLT*** | |
| **N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*** | |
| **N130 FLT*** | |
| **N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*** | |
| **N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*** | Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| **N160 G00 X-30 Y+0*** | |
| **N170 G00 Z+250 M2*** | Retragere sculă, terminare program |
| **N99999999 %FK1 G71 *** | |

# 7

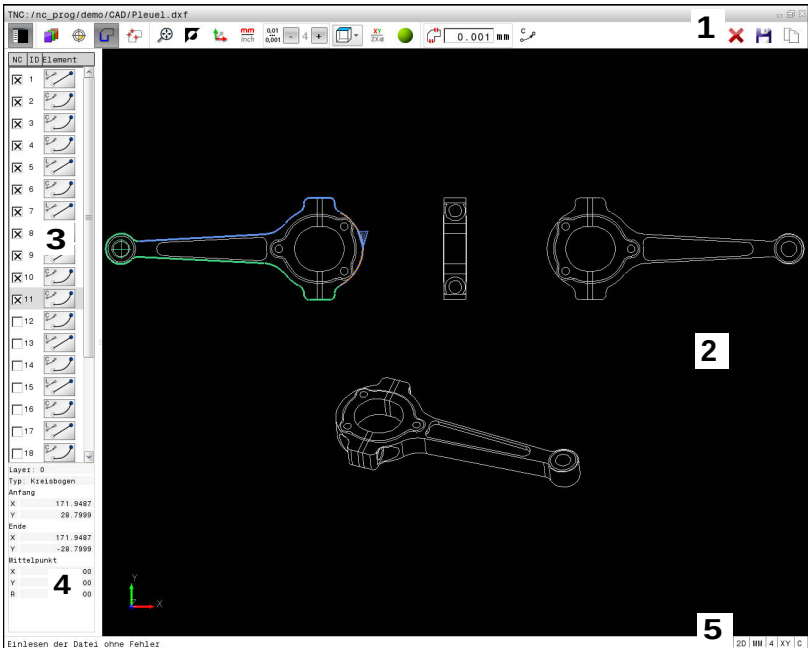
# Transfer de date din fişierele CAD

# 7.1 Configuraţia ecranului vizualizatorului CAD şi al convertorului DXF

## Noţiuni fundamentale privind vizualizatorul CAD şi convertorul DXF

### Ecranul afişat

Dacă deschideţi vizualizatorul CAD sau convertorul DXF, este afişată următoarea configuraţie a ecranului:




1 Bara de meniu
2 Fereastra graficelor
3 Fereastra Vizualizare listă
4 Informaţii element fereastră
5 Bara de stare

### Formatele de fişiere

Vizualizatorul CAD şi convertorul DXF vă permit să deschideţi formate de date CAD standardizate direct pe TNC.

TNC afişează următoarele formate de fişiere:

| Fişier | Tip | Format |
|---|---|---|
| Pas | .STP şi .STEP | ■ AP 203<br>■ AP 214 |
| IGES | .IGS şi .IGES | ■ Versiunea 5,3 |
| DXF | .DXF | ■ R10<br>■ R12<br>■ R13<br>■ 2000<br>■ 2002 |

## 7.2 Vizualizatorul CAD

### Aplicaţie

Fişierul poate fi selectat cu ajutorul gestionarului de fişiere al TNC, la fel ca programele NC. Acest lucru permite vizualizarea rapidă şi uşoară a modelelor.

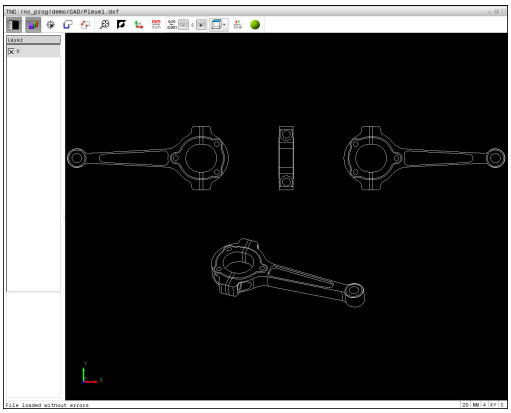
Puteţi amplasa originea în orice poziţie din cadrul modelului. Începând de la această origine, pot fi afişate informaţii ale elementelor precum centrele cercurilor.

Sunt disponibile următoarele pictograme:

| Pictogramă | Setare |
|---|---|
| | Afişaţi sau ascundeţi fereastra Vizualizare listă pentru a mări fereastra graficelor |
| | Afişarea diferitelor straturi |
| | Setaţi originea sau ştergeţi originea setată |
| | Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare vizualizare posibilă a graficului complet |
| | Schimbaţi culoarea de fundal (negru sau alb) |
| 0,01<br>...<br>0,001 | Setarea rezoluţiei: Rezoluţia specifică numărul de poziţii zecimale pe care TNC le va utiliza la generarea programului de contur.<br>Setare implicită: 4 zecimale pentru **mm** şi 5 zecimale pentru **inchi** |
| | Comutaţi între diferitele perspective ale modelului, de ex. **Sus** |

## 7.3 Convertorul DXF (opţiunea 42)

### Aplicaţie



Fişierele DXF pot fi deschise direct în TNC, pentru a extrage contururi sau poziţii de prelucrare şi a le salva ca programe conversaţionale sau ca fişiere punct. Programele conversaţionale astfel obţinute pot fi, de asemenea, rulate de sisteme de control TNC mai vechi, deoarece aceste programe de contur conţin numai blocuri **L** şi **CC**/**C**.

Dacă procesaţi fişiere DXF în modul de operare **Programare**, TNC generează implicit programe de contur cu extensia de fişier **.H** şi fişiere de puncte cu extensia **.PNT**. Puteţi alege tipul de fişier dorit în caseta de dialog de salvare. Pentru a adăuga un contur selectat sau o poziţie de prelucrare selectată direct într-un program NC, utilizaţi memoria de copiere a TNC.

Fişierele ce urmează a fi procesate trebuie stocate pe hard disk-ul sistemului TNC.

Înainte de a încărca fişierul în TNC, asiguraţi-vă că numele fişierului nu conţine spaţii, caractere nepermise sau speciale.

**Mai multe informaţii:** "Nume fişiere", pagina 143

TNC nu acceptă formatul binar DXF. Când generaţi un fişier DXF din CAD sau alt program de desen, asiguraţi-vă că îl salvaţi în format ASCII.

TNC acceptă în prezent următoarele tipuri de formate de fişiere:

**Mai multe informaţii:** "Fig. X", pagina

## Lucrul cu convertorul DXF

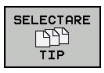
Nu puteţi utiliza convertorul DXF fără mouse sau panou tactil. Modurile de operare şi funcţiile, precum şi contururile şi poziţiile de prelucrare, pot fi selectate doar cu un mouse sau panou tactil.

Convertorul DXF rulează ca aplicaţie separată pe cel de-al treilea ecran al TNC. Aceasta vă permite să utilizaţi tasta de comutare a ecranelor pentru a comuta între modurile de operare, modurile de programare şi convertorul DXF ale maşinii, după cum doriţi. Această caracteristică este deosebit de utilă dacă doriţi să introduceţi prin copiere contururi sau poziţii de prelucrare, folosind memoria de copiere dintr-un program conversaţional.

## Deschiderea unui fişier DXF

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**



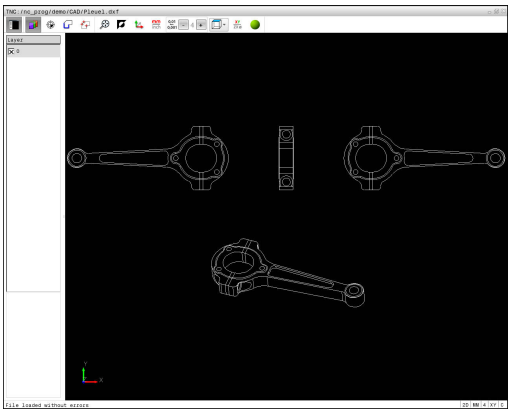

- Pentru a vizualiza meniul de taste soft pentru selectarea tipului de fişier care să fie afişat, apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**

- Pentru a vizualiza toate fişierele CAD, apăsaţi tasta soft **AFIŞARE CAD**
- Selectaţi directorul în care este salvat fişierul CAD

- Selectaţi fişierul CAD dorit
- Încărcaţi-l cu tasta **ENT**. TNC porneşte convertorul DXF şi afişează conţinutul fişierului pe ecran. În fereastra Vizualizare listă, TNC afişează toate straturile (planurile), iar în fereastra Grafice afişează desenul.

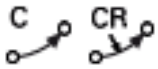
## Setări de bază

Setările de bază descrise mai jos se selectează utilizând pictogramele din bara de instrumente.



| Pictogramă | Setare |
|---|---|
| | Afişaţi sau ascundeţi fereastra Vizualizare listă pentru a mări fereastra graficelor |
| | Afişarea diferitelor straturi |
| | Selectaţi conturul |
| | Selectaţi poziţiile găurilor |
| | Setare decalare origine |
| | Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare vizualizare posibilă a graficului complet |
| | Schimbaţi culoarea de fundal (negru sau alb) |
| | Comutaţi între modurile 2-D şi 3-D. Modul activ este evidenţiat cromatic |
| | Setaţi unitatea de măsură, **mm** sau **inch**, pentru fişier. TNC va genera apoi programul de contur şi poziţiile de prelucrare folosind această unitate de măsură. Unitatea de măsură activă este evidenţiată cu roşu |
| | Setarea rezoluţiei: Rezoluţia specifică numărul de poziţii zecimale pe care TNC le va utiliza la generarea programului de contur. Setare implicită: 4 zecimale pentru **mm** şi 5 zecimale pentru **inchi** |
| | Comutaţi între diferitele perspective ale modelului, de ex. **Sus** |

Următoarele pictograme sunt afişate de către TNC numai în anumite moduri.

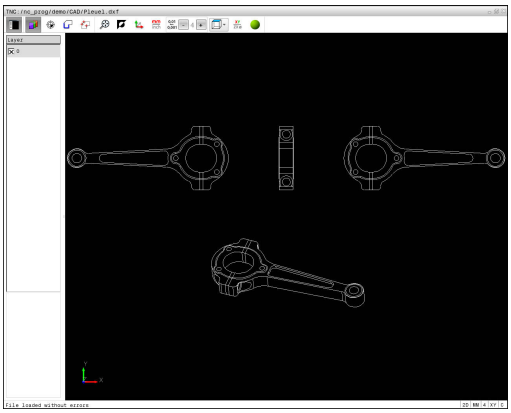
| Pictogramă | Setare |
|---|---|
| | Modul de preconizare a conturului:<br>Toleranţa specifică la ce distanţă se pot afla unele de altele elementele de contur învecinate. Puteţi utiliza toleranţa pentru a compensa inexactităţile care au apărut la crearea desenului. Setarea prestabilită este de 0,001 mm |
| | Modul de preconizare a punctelor:<br>Specificaţi dacă TNC trebuie să afişeze traseul sculei ca linie dreaptă punctată în timpul selectării poziţiilor de prelucrare |
| | Modul de optimizare a traseului:<br>TNC optimizează traseul transversal al sculei pentru a asigura cele mai mici distanţe transversale între poziţiile de prelucrare. Optimizarea este resetată la fiecare activare |
|  | Modul arc:<br>Modul arc determină dacă cercurile sunt realizate în format C sau CR, de ex. pentru interpolările straturilor cilindrice din programul NC. |

Reţineţi că trebuie să setaţi unitatea de măsură corectă, deoarece fişierul DXF nu conţine astfel de informaţii.

Dacă doriţi să generaţi programe pentru sisteme de control TNC mai vechi, trebuie să limitaţi rezoluţia la trei poziţii zecimale. Mai mult, trebuie să eliminaţi comentariile pe care convertorul DXF le introduce în programul de contur.

TNC afişează setările de bază active în subsolul ecranului.

## Setarea straturilor



În general, fişierele DXF conţin mai multe straturi. Proiectantul utilizează straturile pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, de ex. conturul efectiv al piesei de prelucrat, dimensiuni, linii auxiliare şi de design, umbre şi texte.

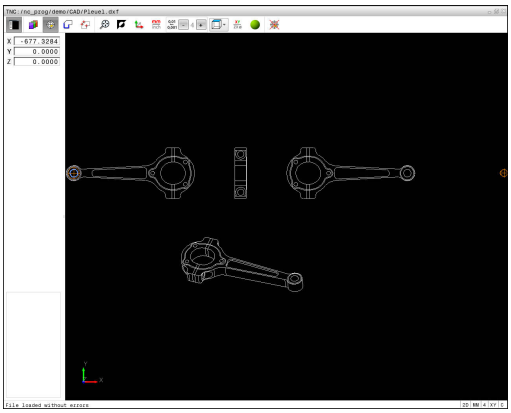
Pentru ca pe ecran să apară cât mai puţine informaţii inutile în timpul selectării contururilor, puteţi ascunde toate straturile în plus conţinute de fişierul DXF.

Fişierul DXF care urmează a fi procesat trebuie să conţină cel puţin un strat. Elementele nealocate unui strat sunt mutate automat de către TNC în stratul „anonim”.

Puteţi selecta un contur şi atunci când constructorul a salvat liniile pe Layere diferite.

- Selectaţi modul pentru setările straturilor: În fereastra Vizualizare listă, TNC afişează toate straturile din fişierul DXF activ
- Ascunderea unui strat: Selectaţi stratul cu butonul din stânga al mouse-ului şi faceţi clic pe caseta de bifare a acestuia pentru a îl ascunde. Ca alternativă, puteţi utiliza bara de spaţiu
- Afişarea unui strat: Pentru a afişa un strat, selectaţi-l cu butonul din stânga al mouse-ului şi bifaţi caseta acestuia. Alternativ, utilizaţi tasta spaţiu

## Setarea unei origini



Originea din desenul fişierului DXF nu este întotdeauna astfel plasată încât să vă permită să o utilizaţi direct ca origine pentru piesa de prelucrat. De aceea, TNC dispune de o funcţie cu care puteţi decala originea din desen la o locaţie adecvată, prin clic pe un element.

Puteţi defini o origine în următoarele locaţii:

- Prin introducerea directă a valorilor numerice în fereastra Vizualizare listă
- La începutul, sfârşitul sau în centrul unei linii drepte
- La începutul, centrul sau sfârşitul unui arc de cerc
- La trecerea dintre cadrane sau în centrul unui cerc complet
- La intersecţia dintre:
  - O linie dreaptă şi o linie dreaptă, chiar dacă intersectarea se face pe prelungirea uneia dintre linii
  - Linie dreaptă – arc de cerc
  - Linie dreaptă – cerc complet
  - Cerc – cerc (indiferent dacă este un arc de cerc sau un cerc complet)

Trebuie să utilizaţi panoul tactil sau un mouse conectat pentru a specifica un punct de referinţă.

Puteţi, de asemenea, să modificaţi punctul de referinţă odată ce aţi selectat deja un contur. TNC nu calculează datele conturului efectiv până nu salvaţi conturul selectat într-un program de contur.

### Selectarea unei origini pe un singur element

- Selectaţi modul de specificare a originii
- Faceţi clic cu mouse-ul pe elementul dorit: TNC indică locaţiile posibile pentru origini pe elementul selectat, marcate cu steluţe
- Faceţi clic pe steluţa pe care doriţi să o selectaţi ca punct de referinţă. TNC setează simbolul punctului de referinţă în locaţia selectată. Dacă elementul selectat este foarte mic, utilizaţi funcţia de zoom.

**Selectarea unei origini la intersecţia a două elemente**

- Selectaţi modul de specificare a originii
- Faceţi clic pe primul element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC indică locaţiile posibile pentru origini pe elementul selectat, marcate cu steluţe. Elementul este evidenţiat cromatic
- Faceţi clic pe al doilea element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC setează simbolul originii la intersecţie

TNC calculează intersecţia a două elemente chiar dacă aceasta se află în prelungirea unuia dintre acestea.

Dacă TNC calculează mai multe intersecţii, va selecta intersecţia cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.

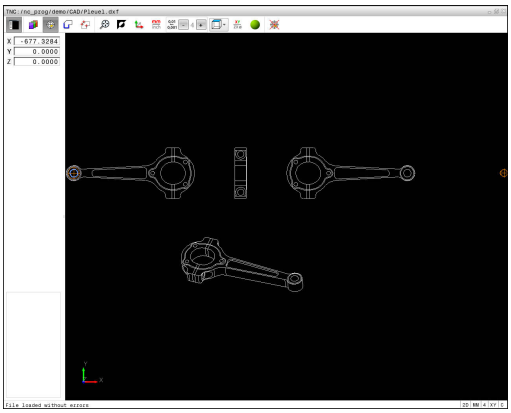
Dacă TNC nu poate calcula o intersecţie, acesta va anula marcajul primului element.

Dacă originea este setată, culoarea pictogramei se schimbă Setarea unei origini.

Ştergeţi o origine făcând clic pe pictograma .

**Informaţii elemente**

În fereastra Informaţii elemente, TNC afişează la ce distanţă se află originea aleasă faţă de originea desenului.



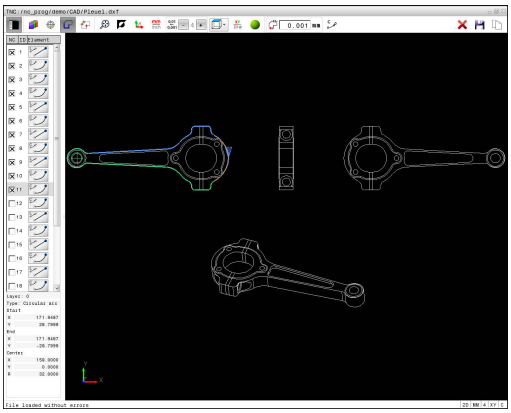
## Selectarea şi salvarea unui contur

Trebuie să utilizaţi panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse ataşat prin port USB pentru a selecta un contur.

Specificaţi direcţia de rotaţie în timpul selectării conturului, astfel încât să corespundă direcţiei de prelucrare dorite.

Selectaţi primul element de contur astfel încât să fie posibilă apropierea fără coliziune.

Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.



Următoarele elemente DXF sunt selectabile ca şi contururi:

- LINE (linie dreaptă)
- CIRCLE (cerc complet)
- ARC (arc de cerc)
- POLYLINE (poligon)

Elipsele şi canelurile pot fi utilizate pentru intersecţii, dar nu pot fi selectate. Dacă selectaţi elipse sau caneluri, acestea sunt afişate cu roşu.

**Informaţii despre element**

În fereastra Informaţii elemente, TNC afişează o serie de informaţii privind ultimul element de contur evidenţiat în fereastra Vizualizare listă sau Grafic.

- **Strat**: Indică stratul în care vă aflaţi în prezent
- **Tip**: Indică tipul elementului curent, de ex. linie
- **Coordonate**: Afişează punctul de începere şi punctul de încheiere ale unui element, precum şi centrul şi raza cercului acolo unde este cazul

- Selectaţi modul de alegere a unui contur: Fereastra Grafic este activă pentru selectarea conturului
- Pentru a selecta un element de contur: Faceţi clic cu mouse-ul pe elementul dorit. TNC afişează ordinea de prelucrare sub forma unei linii drepte, punctate. Aduceţi cursorul pe cealaltă parte a centrului unui element pentru a modifica ordinea de prelucrare. Selectaţi elementul cu butonul din stânga al mouse-ului. Elementul de contur selectat este colorat în albastru. Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, acestea devin verzi
- Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, TNC le evidenţiază cu verde. În cazul unor divergenţe, este selectat elementul cu cea mai mică distanţă a unghiului. Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a prelua toate elementele în programul de contur
- TNC afişează toate elementele de contur selectate în fereastra Vizualizare listă. TNC afişează elementele care sunt încă verzi în coloana **NC** fără a fi bifate. TNC nu salvează aceste elemente în programul de contur. De asemenea, puteţi să includeţi elementele evidenţiate în programul pentru contururi făcând clic în fereastra Vizualizare listă

- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**. Puteţi deselecta toate elementele pe care le-aţi selectat prin clic pe pictograma

- Salvaţi în memoria temporară a TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să introduceţi conturul într-un program conversaţional sau

- Pentru a salva elementele de contur selectate într-un program conversaţional, introduceţi orice nume de fişier şi directorul ţintă în fereastra contextuală afişată de TNC.

ENT

- Confirmaţi intrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat

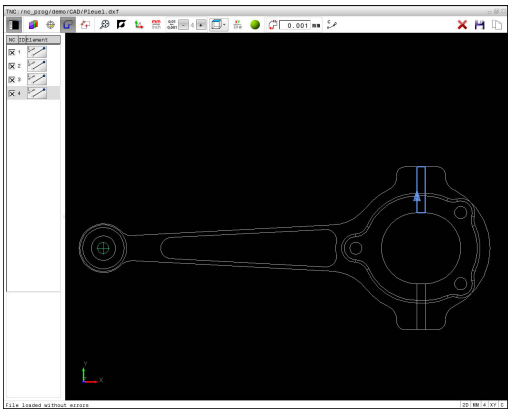
- Dacă doriţi să selectaţi mai multe contururi, apăsaţi tasta soft Anulare elemente selectate şi selectaţi următorul contur conform paşilor descrişi mai sus

TNC transferă, de asemenea, două definiţii ale piesei de prelucrat brute (**BLK FORM**) în programul de contur. Prima definiţie conţine dimensiunea fişierului DXF. A 2-a, care este cea activă, conţine doar elementele de contur selectate, rezultând într-o mărime optimizată a piesei brute de prelucrat.

TNC salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra Vizualizare listă.

**Divizarea, extinderea şi scurtarea elementelor de contur**

Procedaţi după cum urmează pentru a modifica elementele de contur:

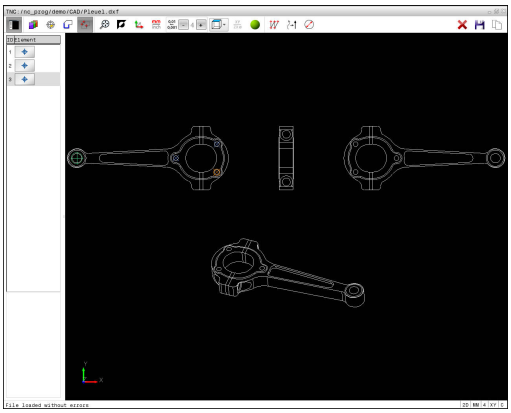


- Fereastra Grafice este activă pentru selectarea conturului
- Pentru a selecta punctul de începere: Selectaţi un element sau intersecţia dintre două elemente (folosind tasta Shift). La punctul de începere apare o stea de culoare roşie.
- Pentru a selecta următorul element de contur: Faceţi clic cu mouse-ul pe elementul dorit. TNC afişează ordinea de prelucrare sub forma unei linii drepte, punctate. După selectarea elementului, acesta va fi afişat cu albastru de către TNC. Dacă elementele nu pot fi conectate, TNC afişează elementul selectat cu gri.
- Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, TNC le evidenţiază cu verde. În cazul unor divergenţe, este selectat elementul cu cea mai mică distanţă a unghiului. Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a prelua toate elementele în programul de contur

Selectaţi ordinea de prelucrare a conturului odată cu primul element de contur.

Dacă elementul de contur care urmează a fi prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, atunci TNC prelungeşte/scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiaşi linii. Dacă elementul de contur care urmează a fi extins sau scurtat este un arc de cerc, atunci TNC extinde/scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiaşi arc.

## Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare



Trebuie să utilizaţi panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse ataşat prin port USB pentru a selecta o poziţie de prelucrare.

Dacă poziţiile de selectat sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.

Dacă este necesar, configuraţi setările de bază astfel încât TNC să afişeze traseele sculei.

**Mai multe informaţii:** "Setări de bază", pagina 294

Sunt disponibile trei posibilităţi în generatorul de modele pentru definirea poziţiilor de prelucrare:

- Selecţie unică: Selectaţi poziţia de prelucrare dorită prin clicuri individuale de mouse.
  **Mai multe informaţii:** "Selecţie singulară", pagina 303
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor prin definirea unei zone cu mouse-ul: Prin tragerea mouse-ului pentru definirea unei zone, puteţi selecta toate poziţiile găurilor din aceasta.
  **Mai multe informaţii:** "Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu mouse-ul", pagina 304
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul unei pictograme: Faceţi clic pe pictogramă, iar TNC va afişa toate diametrele găurilor existente.
  **Mai multe informaţii:** "Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul pictogramei", pagina 305

### Selectaţi tipul fişierului

Sunt disponibile următoarele tipuri de fişier:

- Tabel de puncte (**.PNT**)
- Programul în limbaj conversaţional Klartext (**.H**)

Dacă salvaţi poziţiile de prelucrare într-un program în limbaj comun, TNC creează un bloc linear separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziţie de prelucrare (**L X... Y... M99**). De asemenea, puteţi să transferaţi acest program la sisteme de control TNC mai vechi şi să îl rulaţi acolo.

Tabelele de puncte (.PTN) din TNC 640 şi iTNC 530 nu sunt compatibile. Transferarea şi procesarea pe celălalt sistem de control pot cauza probleme şi comportamente neprevăzute ale sistemului.

### Selecţie singulară

- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare. Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor
- Pentru a selecta o poziţie de prelucrare: Faceţi clic pe elementul dorit cu mouse-ul; TNC va afişa cu portocaliu elementul respectiv. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, TNC va marca cu stele posibilele poziţii de prelucrare de pe element. Dacă faceţi clic pe un cerc, TNC adoptă centrul cercului ca poziţie de prelucrare. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, TNC va marca cu stele posibilele poziţii de prelucrare. TNC încarcă poziţia selectată în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).

- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**. Alternativ, selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi **DEL**. Puteţi deselecta toate elementele pe care le-aţi selectat prin clic pe pictograma
- Dacă doriţi să specificaţi poziţia de prelucrare la intersecţia a două elemente, faceţi clic pe primul element cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC va afişa caracterul steluţă la poziţiile de prelucrare selectabile.
- Faceţi clic pe al doilea element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC încarcă intersecţia elementelor în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct). Dacă există mai multe intersecţii, TNC va alege intersecţia cea mai apropiată de mouse.

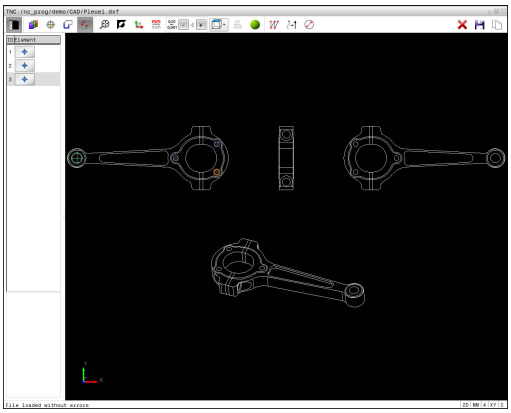
- Salvaţi în memoria temporară a TNC poziţiile de prelucrare selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare cu apelare ciclu într-un program scris în limbajul conversaţional Klartext sau

- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte: TNC afişează o fereastră contextuală în care puteţi specifica numele, tipul şi directorul-ţintă pentru orice fişier.

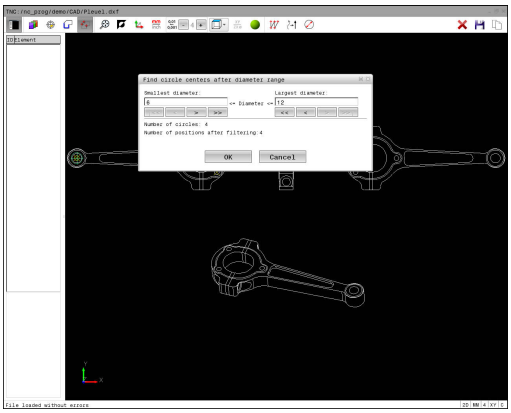
ENT

- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat

- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus



### Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu zona mouse-ului



- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare: Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor
- Pentru a selecta poziţiile de prelucrare, apăsaţi tasta Shift şi definiţi o zonă ţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. TNC presupune că toate cercurile complete aflate în zona respectivă reprezintă poziţii ale găurilor: TNC deschide o fereastră în care puteţi filtra găurile după dimensiune
- Configuraţi setările filtrului şi faceţi clic pe butonul **OK** pentru a confirma: TNC încarcă poziţiile selectate în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).
  **Mai multe informaţii:** "Setări de filtru", pagina 306
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**. Alternativ, selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi **DEL**. Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja, prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta **CTRL**

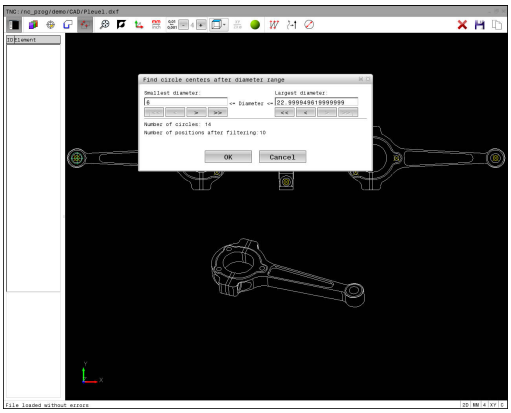
- Salvaţi în memoria temporară a TNC poziţiile de prelucrare selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare cu apelare ciclu într-un program scris în limbajul conversaţional Klartext sau
- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte: TNC afişează o fereastră contextuală în care puteţi specifica numele, tipul şi directorul-ţintă pentru orice fişier.

ENT

- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat

- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus

### Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul pictogramei



- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare: Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor

- Selectaţi pictograma: TNC deschide o fereastră în care puteţi filtra găurile după dimensiune
- Configuraţi setările filtrului dacă este necesar şi faceţi clic pe butonul **OK** pentru a confirma: TNC încarcă poziţiile selectate în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).
  **Mai multe informaţii:** "Setări de filtru", pagina 306

- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**. Alternativ, selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi **DEL**. Puteţi deselecta toate elementele pe care le-aţi selectat prin clic pe pictograma

- Salvaţi în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program cu limbaj simplu sau

- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte: TNC afişează o fereastră contextuală în care puteţi specifica numele, tipul şi directorul-ţintă pentru orice fişier.

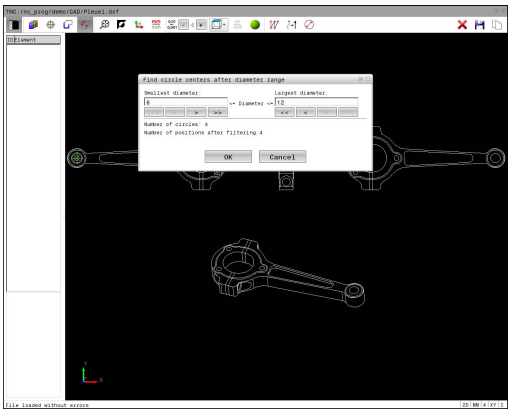
ENT

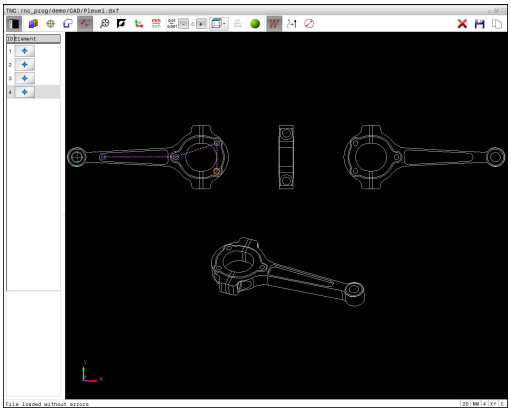
- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat

- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus

### Setări de filtru

După ce aţi utilizat funcţia de selectare rapidă pentru a marca poziţiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afişajul diametrelor, puteţi regla diametrul astfel încât să puteţi încărca diametrele dorite pentru găuri.





**Sunt disponibile următoarele butoane:**

| Pictogramă | Setare filtru pentru cel mai mic diametru |
|---|---|
| !<< | Afişare cel mai mic diametru găsit (setare implicită) |
| < | Se afişează următorul diametru mai mic găsit |
| > | Se afişează următorul diametru mai mare găsit |
| >> | Se afişează cel mai mare diametru găsit. TNC setează filtrul pentru cel mai mic diametru la valoarea setată pentru cel mai mare diametru |

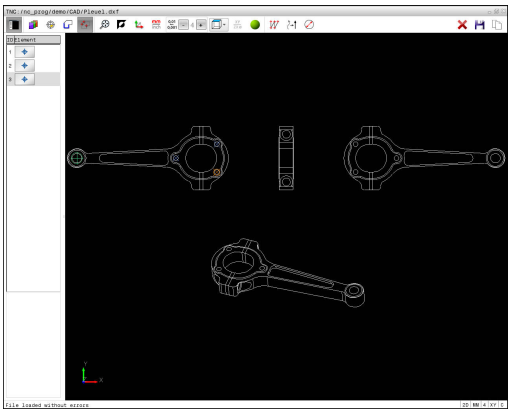
| Pictogramă | Setare filtru pentru cel mai mare diametru |
|---|---|
| << | Se afişează cel mai mic diametru găsit. TNC setează filtrul pentru cel mai mare diametru la valoarea setată pentru cel mai mic diametru |
| < | Se afişează următorul diametru mai mic găsit |
| > | Se afişează următorul diametru mai mare găsit |
| >>! | Afişare cel mai mare diametru găsit (setare implicită) |

Puteţi afişa traseele sculei printr-un clic pe pictograma **ARATĂ CALE SCULĂ**.

**Mai multe informaţii:** "Setări de bază", pagina 294

### Informaţii despre element

În fereastra Informaţii elemente, TNC afişează coordonatele ultimei poziţii de prelucrare selectate cu un clic în fereastra Vizualizare listă sau Grafice.



Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti modelul afişat în trei dimensiuni: Ţineţi apăsat butonul din dreapta al mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul
- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată şi deplasaţi mouse-ul.
- Pentru a apropia o anumită zonă: Marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, TNC apropie zona definită
- Pentru a mări sau micşora rapid orice zonă: Acţionaţi rotiţa mouse-ului în faţă sau în spate
- Pentru a reveni la afişajul standard: Apăsaţi tasta Shift şi faceţi simultan dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului. Unghiul de rotaţie este menţinut dacă faceţi doar dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului

# 8

# Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program

## 8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe

Repetiţiile de subprograme şi de secţiuni de programe vă permit să programaţi o secvenţă de prelucrare o dată, apoi s-o rulaţi cât de des este nevoie.

### Etichetă

Începuturile repetărilor de subprograme şi de secţiuni de program sunt marcate în programul unei piese prin etichete **(G98 L)**.

O ETICHETĂ este identificată după un număr cuprins între 1 şi 65535 sau după un nume definit de dvs. Fiecare număr sau nume de ETICHETĂ poate fi setat numai o dată în program cu tasta **SETARE ETICHETĂ** sau introducând **G98**. Numărul de nume de etichete pe care îl puteţi introduce este limitat numai de memoria internă.

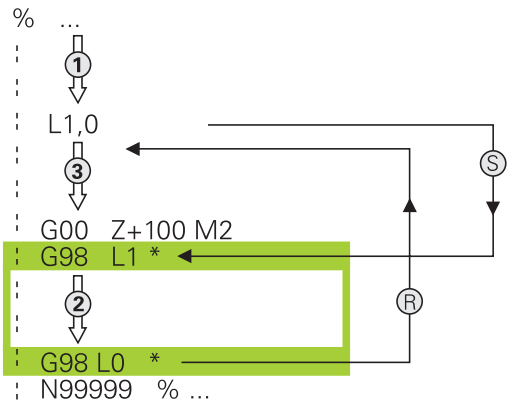
Nu utilizaţi de mai multe ori un nume sau un număr de etichetă!

Eticheta 0 (**G98 L0**) este utilizată exclusiv pentru a marca sfârşitul unui subprogram şi, aşadar, poate fi utilizată oricât de des doriţi.

## 8.2 Subprograme

### Secvenţa de operare

1 TNC execută programul de piesă până la apelarea unui subprogram, **Ln.0**.
2 Apoi, subprogramul este executat de la început la sfârşit, **G98 L0**.
3 TNC reia apoi programul piesei din blocul de după apelarea subprogramului **Ln.0**




### Note de programare

- Un program principal poate conţine orice număr de subprograme
- Puteţi apela subprograme în orice ordine şi cât de des doriţi
- Un subprogram nu se poate autoapela
- Scrieţi subprograme după bloc cu M2 sau M30
- Dacă subprogramele sunt localizate înaintea blocului cu M2 sau M30 în programul piesă, acestea vor fi executate cel puţin o dată, chiar dacă nu sunt apelate

### Programarea subprogramului

LBL SET

- Pentru a marca începutul: Apăsaţi tasta **SETARE ETICHETĂ**
- Introduceţi numărul subprogramului. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Introduceţi textul
- Marcaţi capătul: Apăsaţi tasta **SET ETICHETĂ** şi introduceţi numărul de etichetă **0**

### Apelarea unui subprogram

LBL CALL

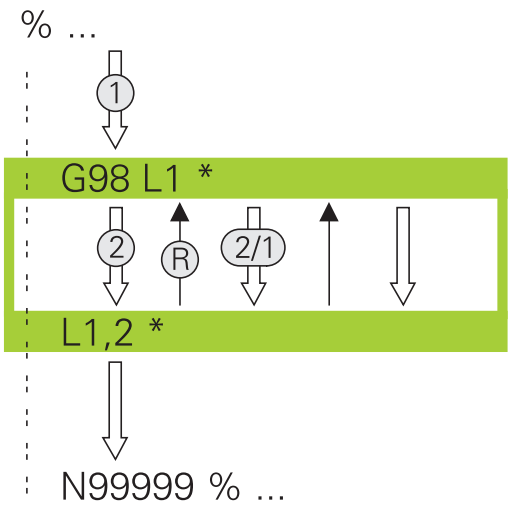
- Apelaţi un subprogram: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul subprogramului pe care doriţi să îl apelaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.

**L 0** nu este permis (eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârşitul unui subprogram).

## 8.3 Repetările unei secţiuni de program

### Eticheta G98

Începutul repetării unei secţiuni de program este marcat cu eticheta **G98 L**. Sfârşitul repetării unei secţiuni de program este identificat prin **Ln,m**.




### Secvenţa de operare

1 TNC execută programul piesei până la sfârşitul secţiunii de program (**Ln,m**)

2 Apoi, secţiunea de program dintre eticheta apelată şi apelarea etichetei **Ln,m** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **m**

3 TNC reia programul piesei după ultima repetiţie

### Note de programare

- Puteţi repeta o secţiune de program de până la 65.534 de ori consecutiv
- Numărul de executări ale secţiunii de program este întotdeauna cu o unitate mai mare decât numărul programat de repetări, deoarece prima repetare începe după primul proces de prelucrare.

### Programarea unei repetări de secţiune de program

LBL SET

- Pentru a marca începutul, apăsaţi tasta **LBL SET** şi introduceţi un număr de etichetă pentru secţiunea de program pe care doriţi să o repetaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Introduceţi secţiunea de program

### Apelarea unei repetări de secţiune de program

LBL CALL

- Apelarea unei secţiuni de program: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul secţiunii de program ce trebuie repetată. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text
- Introduceţi numărul de repetări **REP** şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

## 8.4 Orice program dorit ca subprogram

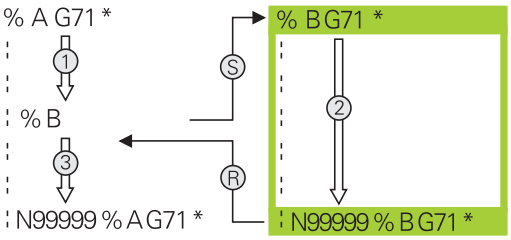
### Prezentare generală a tastelor soft

Dacă apăsaţi tasta **PGM CALL**, TNC afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| APELARE PROGRAM | Apelaţi un program cu **%** |
| ALEGETI TABEL PCT. REF. | Selectaţi un tabel de origini cu **%:TAB:** |
| ALEGETI TABEL PUNCTE | Selectaţi un tabel de puncte cu **%:PAT:** |
| SELECTARE CONTUR | Selectaţi un program de contururi cu **%:CNT:** |
| SELECTARE PROGRAM | Selectaţi un program cu **%:PGM:** |
| APELATI PROGRAMUL ALES | Selectaţi ultimul fişier selectat cu **%<>%** |

## Secvenţa de operare

1 TNC execută programul piesă până la blocul în care este apelat un alt program cu **%**
2 Atunci, celălalt program piesă este executat în întregime
3 Apoi, TNC reia primul program piesă (respectiv, programul care apelează) cu blocul de după apelarea programului




## Note de programare

- TNC nu necesită nicio etichetă pentru a apela vreun program piesă
- Programul apelat nu trebuie să conţină funcţiile auxiliare **M2** sau **M30**. Dacă aţi definit subprograme cu etichete în programul piesă apelat, trebuie să înlocuiţi apoi M2 sau M3 cu **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** pentru forţarea unui salt peste această secţiune de program
- Programul piesă apelat nu trebuie să conţină un apel **%** în programul piesă apelat; în caz contrar, va rezulta o buclă infinită

## Apelarea unui program ca subprogram

**Pericol de coliziune!**

Transformările de coordonate definite în programul apelat rămân active şi pentru programul apelant, dacă nu le resetaţi.

Dacă programul pe care doriţi să-l apelaţi se află în acelaşi director cu programul din care-l apelaţi, trebuie să introduceţi numai numele programului.

Dacă programul apelat nu se află în acelaşi director cu programul din care-l apelaţi, trebuie să introduceţi calea completă, de ex. **TNC:\ZW35\SCHRUPP \PGM1.H**

Dacă doriţi să apelaţi un program DIN/ISO, introduceţi tipul fişierului .I după numele programului.

Puteţi apela un program şi cu ciclul **G39**.

În general, parametrii Q sunt aplicaţi la nivel global cu o apelare de program cu **%**. Aşadar, reţineţi că modificările parametrilor Q din programul apelat influenţează şi programul apelant.

### Apelaţi un program cu Apelarea unui program

Funcţia **%** apelează orice program ca subprogram. Sistemul de control execută programul apelat din poziţia în care a fost apelat în cadrul programului.

PGM CALL

- Pentru a selecta funcţiile pentru apelarea unui program, apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELARE PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **APELARE PROGRAM**: TNC deschide fereastra de dialog pentru definirea programului de apelat. Introduceţi numele căii folosind tastatura

sau

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL**: TNC afişează o fereastră de selecţie în care puteţi selecta programul de apelat; confirmaţi cu tasta**ENT**

### Apelaţi cu SELECTARE PROGRAM şi APELARE PROGRAM SELECTAT

Utilizaţi funcţia **%:PGM** pentru a selecta orice program ca subprogram şi a îl apela într-o altă poziţie din cadrul programului. Sistemul de control execută programul apelat din poziţia în care a fost apelat în cadrul programului cu **%<>%**.

Funcţia **%:PGM:** este permisă, de asemenea, cu parametri şir, astfel încât să puteţi controla dinamic apelările programelor.

Pentru a selecta programul, procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Pentru a selecta funcţiile pentru apelarea unui program, apăsaţi tasta **PGM CALL**

SELECTARE PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE PROGRAM**: TNC deschide fereastra de dialog pentru definirea programului de apelat

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL**: TNC afişează o fereastră de selecţie în care puteţi selecta programul de apelat; confirmaţi cu tasta**ENT**

Pentru a apela programul selectat, procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Pentru a selecta funcţiile pentru apelarea unui program, apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELAŢI PROGRAMUL ALES

- Apăsaţi tasta soft **APELAŢI PROGRAMUL ALES**: TNC apelează ultimul program selectat cu **%<>%**

## 8.5 Imbricare

### Tipuri de imbricări

- Apelări de subprograme în cadrul unui subprogram
- Repetări de secţiune de program într-o repetare de secţiune de program
- Apelarea subprogramelor în repetări ale secţiunii de program
- Repetări de secţiuni de program în subprograme

### Adâncime de grupare

Adâncimea de grupare este numărul de niveluri consecutive în care secţiunile de program sau subprogramele pot apela secţiuni de program sau subprograme suplimentare.

- Adâncimea maximă de grupare pentru subprograme: 19
- Adâncime maximă de imbricare pentru apelările programului principal: 19, unde un **G79** se comportă ca o apelare de program principal
- Puteţi imbrica repetările de secţiuni de program cât de des doriţi

## Subprogram în interiorul unui subprogram

**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| **%UPGMS G71 *** | |
| **...** | |
| **N17 L "UP1",0*** | Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L1 |
| **...** | |
| **N35 G00 G40 Z+100 M2*** | Ultimul bloc de program al |
| | programului principal cu M2 |
| **N36 G98 L "UP1"** | Începerea subprogramului SP1 |
| **...** | |
| **N39 L2,0*** | Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L2 |
| **...** | |
| **N45 G98 L0*** | Sfârşitul subprogramului 1 |
| **N46 G98 L2*** | Începerea subprogramului 2 |
| **...** | |
| **N62 G98 L0*** | Sfârşitul subprogramului 2 |
| **N99999999 %UPGMS G71 *** | |

**Executarea programului**

1 Programul principal UPGMS este executat până la blocul 17.
2 Subprogramul SP1 este apelat şi executat până la blocul 39.
3 Subprogramul 2 este apelat şi executat până la blocul 62. Sfârşit subprogram 2 şi salt la subprogramul de unde a fost apelat.
4 Subprogramul 1 este apelat şi executat de la blocul 40 până la blocul 45. Sfârşit subprogram 1 şi salt de revenire la programul principal UPGMS.
5 Programul principal UPGMS este executat de la blocul 18 până la blocul 35. Salt de revenire la blocul 1 şi sfârşitul programului.

## Repetarea repetărilor secţiunilor de program

### Exemplu de blocuri NC

| | |
|---|---|
| %REPS G71 * | |
| ... | |
| N15 G98 L1* | Începerea repetării secţiunii de program 1 |
| ... | |
| N20 G98 L2* | Începerea repetării secţiunii de program 2 |
| ... | |
| N27 L2,2* | Apelarea secţiunii de program cu două repetări |
| ... | |
| N35 L1,1* | Secţiunea de program dintre acest bloc şi G98 L1 |
| ... | (blocul N15) este repetată o singură dată |
| N99999999 %REPS G71 * | |

### Executarea programului

1 Programul principal REPS este executat până la blocul 27.
2 Secţiunea de program dintre blocul 27 şi blocul 20 este repetată de două ori.
3 Programul principal REPS este executat de la blocul 28 până la blocul 35.
4 Secţiunea de program dintre blocul 35 şi blocul 15 este repetată o singură dată (inclusiv repetiţia secţiunii de program dintre blocul 20 şi blocul 27).
5 Programul principal REPS este executat de la blocul 36 până la blocul 50. Salt de revenire la blocul 1 şi sfârşitul programului.

## Repetarea unui subprogram

**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| %UPGREP G71 * | |
| ... | |
| N10 G98 L1* | Începerea repetării secţiunii de program 1 |
| N11 L2,0* | Apelarea subprogramului |
| N12 L1,2* | Apelarea secţiunii de program cu două repetări |
| ... | |
| N19 G00 G40 Z+100 M2* | Ultimul bloc al programului principal cu M2 |
| N20 G98 L2* | Începerea subprogramului |
| ... | |
| N28 G98 L0* | Sfârşit subprogram |
| N99999999 %UPGREP G71 * | |

**Executarea programului**

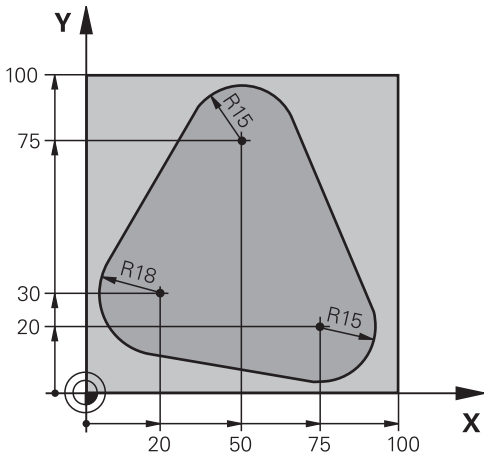
1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul 11.
2 Subprogramul 2 este apelat şi executat.
3 Secţiunea de program dintre blocul 12 şi blocul 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
4 Programul principal UPGREP este executat de la blocul 13 până la blocul 19. Salt de revenire la blocul 1 şi sfârşitul programului.

## 8.6 Exemple de programare

### Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri

Rulare prog:

- Prepoziţionaţi scula pe suprafaţa piesei de prelucrat
- Introduceţi adâncimea de trecere în valori incrementale
- Frezare contur
- Repetaţi avansul şi frezarea conturului

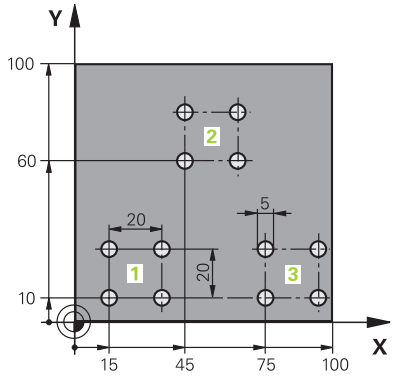



| | |
|---|---|
| **%PGMREP G71 *** | |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*** | |
| **N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*** | |
| **N30 T1 G17 S3500*** | Apelare sculă |
| **N40 G00 G40 G90 Z+250*** | Retragere sculă |
| **N50 I+50 J+50*** | Setare pol |
| **N60 G10 R+60 H+180*** | Prepoziţionarea în planul de lucru |
| **N70 G01 Z+0 F1000 M3*** | Prepoziţionarea pe suprafaţa piesei de prelucrat |
| **N80 G98 L1*** | Setarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program |
| **N90 G91 Z-4*** | Adâncimea pasului de avans în valori incrementale (în spaţiu) |
| **N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*** | Primul punct pe contur |
| **N110 G26 R5*** | Apropierea de contur |
| **N120 H+120*** | |
| **N130 H+60*** | |
| **N140 H+0*** | |
| **N150 H-60*** | |
| **N160 H-120*** | |
| **N170 H+180*** | |
| **N180 G27 R5 F500*** | Îndepărtarea de contur |
| **N190 G40 R+60 H+180 F1000*** | Retragerea sculei |
| **N200 L1,4*** | Salt de revenire la eticheta 1; secţiunea este repetată de 4 ori |
| **N200 G00 Z+250 M2*** | Retragere sculă, terminare program |
| **N99999999 %PGMWDH G71 *** | |

## Exemplu: Grupuri de găuri

Rulare prog:

- Apropierea de grupurile de găuri din programul principal
- Apelarea grupului de găuri (subprogramul 1) din programul principal
- Programaţi grupul de găuri o singură dată în subprogramul 1

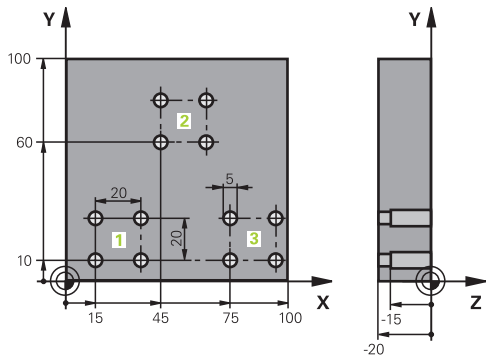



| | |
|---|---|
| %SP1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S3500* | Apelare sculă |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N50 G200 GĂURIRE | Definirea ciclului GĂURIRE |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA | |
| Q201=-30 ;ADANCIME | |
| Q206=300 ;VIT. AVANS PLONJARE | |
| Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE | |
| Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP. | |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA | |
| Q204=2 ;DIST. DE SIGURANTA 2 | |
| Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME | |
| Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME | |
| N60 X+15 Y+10 M3* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1 |
| N70 L1,0* | Apelarea subprogramului pentru grup |
| N80 X+45 Y+60* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2 |
| N90 L1,0* | Apelarea subprogramului pentru grup |
| N100 X+75 Y+10* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3 |
| N110 L1,0* | Apelarea subprogramului pentru grup |
| N120 G00 Z+250 M2* | Sfârşitul programului principal |
| | |
| N130 G98 L1* | Începerea subprogramului 1: Grup de găuri |
| N140 G79* | Apelarea ciclului pentru gaura 1 |
| N150 G91 X+20 M99* | Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului |
| N160 Y+20 M99* | Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului |
| N170 X-20 G90 M99* | Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului |
| N180 G98 L0* | Sfârşitul subprogramului 1 |
| N99999999 %UP1 G71 * | |

## Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule

Rulare prog:

- Programaţi ciclurile fixate în programul principal
- Apelaţi modelul de găuri complet (subprogramul 1) din programul principal
- Apropiaţi-vă de grupurile de găuri (subprogramul 2) în subprogramul 1
- Programaţi grupul de găuri o singură dată în subprogramul 2




| | |
|---|---|
| %SP2 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S5000* | Apelare sculă tip burghiu autocentrant |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N50 G200 GĂURIRE | Definirea ciclului CENTERING |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA | |
| Q201=-3 ;ADANCIME | |
| Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE | |
| Q202=3 ;ADANCIME PLONJARE | |
| Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP. | |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA | |
| Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2 | |
| Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME | |
| Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME | |
| N60 L1,0* | Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură |
| N70 G00 Z+250 M6* | Schimbarea sculei |
| N80 T2 G17 S4000* | Apelare sculă tip burghiu |
| N90 D0 Q201 P01 -25* | Adâncime nouă pentru găurire |
| N100 D0 Q202 P01 +5* | Adâncime de pătrundere nouă pentru găurire |
| N110 L1,0* | Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură |
| N120 G00 Z+250 M6* | Schimbarea sculei |
| N130 T3 G17 S500* | Apelare sculă lărgire |
| N140 G201 ALEZARE ORIFICII | Definirea ciclului: ALEZARE |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA | |
| Q201=-15 ;ADANCIME | |
| Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE | |
| Q211=0.5 ;TEMPOR. LA ADANCIME | |
| Q208=400 ;VIT. AVANS RETRAGERE | |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA | |
| Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2 | |
| N150 L1,0* | Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură |

| | |
|---|---|
| **N160 G00 Z+250 M2*** | Sfârşitul programului principal |
| | |
| **N170 G98 L1*** | Începerea subprogramului 1: Întregul model de gaură |
| **N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*** | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1 |
| **N190 L2,0*** | Apelarea subprogramului 2 pentru grup |
| **N200 X+45 Y+60*** | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2 |
| **N210 L2,0*** | Apelarea subprogramului 2 pentru grup |
| **N220 X+75 Y+10*** | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3 |
| **N230 L2,0*** | Apelarea subprogramului 2 pentru grup |
| **N240 G98 L0*** | Sfârşitul subprogramului 1 |
| | |
| **N250 G98 L2*** | Începerea subprogramului 2: Grup de găuri |
| **N260 G79*** | Apelarea ciclului pentru gaura 1 |
| **N270 G91 X+20 M99*** | Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului |
| **N280 Y+20 M99*** | Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului |
| **N290 X-20 G90 M99*** | Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului |
| **N300 G98 L0*** | Sfârşitul subprogramului 2 |
| **N310 %UP2 G71 *** | |

# 9

# Programare parametri Q

## 9.1 Principii şi prezentarea generală a funcţiilor

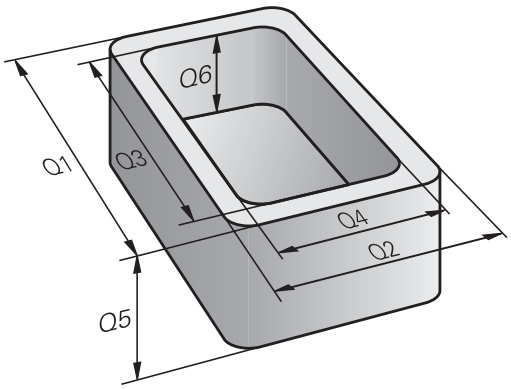
Cu ajutorul parametrilor Q, puteţi programa familii întregi de piese într-un singur program NC prin programarea unor parametri Q variabili în locul valorilor numerice fixe.

Utilizaţi parametri Qprecum cei de mai jos:

- Valori pentru coordonate
- Viteze de avans
- Viteze broşă
- Date referitoare la ciclu

Cu ajutorul parametrilor Q, puteţi, de asemenea, să:

- Programaţi contururi definite prin funcţii matematice
- Condiţiona executarea paşilor de prelucrare pe baza anumitor condiţii logice




Parametrii Q sunt identificaţi întotdeauna cu ajutorul literelor şi cifrelor. Literele determină tipul unui parametru Q, iar cifrele – domeniul parametrului Q.

Pentru mai multe informaţii, consultaţi tabelul de mai jos:

| Tip parametru Q | Domeniu parametru Q | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Parametri **Q**: | | **Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului TNC** |
| | 0 – 99 | Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL |
| | 100 – 199 | Parametrii pentru informaţiile sistemului TNC care pot fi citiţi de către programele NC ale utilizatorului sau de către cicluri |
| | 200 – 1199 | Parametri utilizaţi în primul rând pentru cicluri HEIDENHAIN |
| | 1200 – 1399 | Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri ale producătorului atunci când valorile sunt transmise înapoi în programul utilizatorului |
| | 1400 – 1599 | Parametri utilizaţi în primul rând ca parametri de introducere pentru ciclurile producătorului |
| | 1600 – 1999 | Parametri pentru **utilizatori** |
| Parametrii **QL**: | | **Parametri aplicabili numai local, în cadrul unui program NC** |
| | 0 – 499 | Parametri pentru **utilizatori** |
| Parametrii **QR**: | | **Parametri non-volatili din toate programele NC din memoria TNC – respectiv, parametri care rămân valabili chiar şi după o pană de curent** |
| | 0 – 499 | Parametri pentru **utilizatori** |

Parametrii **QS** (litera **S** vine de la şir) sunt disponibili şi pe TNC şi vă oferă posibilitatea de a procesa texte.

| Tip parametru Q | Domeniu parametru Q | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Parametrii **QS**: | | **Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului TNC** |
| | 0 – 99 | Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL |
| | 100 – 199 | Parametrii pentru diversele funcţii ale sistemului TNC care pot fi citiţi de către programele NC ale utilizatorului sau de către cicluri |
| | 200 – 1199 | Parametri utilizaţi în primul rând pentru cicluri HEIDENHAIN |
| | 1200 – 1399 | Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri ale producătorului atunci când valorile sunt transmise înapoi în programul utilizatorului |
| | 1400 – 1599 | Parametri utilizaţi în primul rând ca parametri de introducere pentru ciclurile producătorului |
| | 1600 – 1999 | Parametri pentru **utilizatori** |

Pentru a obţine un nivel maxim de siguranţă a aplicaţiilor dvs., utilizaţi în programele dvs. NC numai intervalele de parametri Q recomandate pentru utilizatori.

Reţineţi că modul specificat de utilizare a domeniilor parametrilor Q este recomandat de către HEIDENHAIN, însă nu poate fi garantat.

Funcţiile producătorului maşinii sau ale furnizorilor terţi pot prezenta suprapuneri cu programul NC al utilizatorului. Consultaţi manualul maşinii şi documentaţia furnizată de producătorul terţ pentru mai multe informaţii.

# Programare parametri Q

## 9.1 Principii şi prezentarea generală a funcţiilor

### Note de programare

Puteţi combina parametri Q şi valori numerice fixe în cadrul unui program NC.

Parametrilor Q le pot fi atribuite valori numerice cuprinse între -999.999.999 şi +999.999.999. Intervalul de introducere este limitat la 16 cifre, din care 9 pot preceda virgula. La nivel intern, TNC calculează numere până la o valoare de $10^{10}$.

Puteţi atribui maximum 255 de caractere parametrilor **QS**.

TNC alocă automat aceleaşi date unor parametri Q şi QS, de ex. parametrul Q **Q108** are alocată automat raza sculei curente.

**Mai multe informaţii:** " Parametri Q prealocaţi", pagina 378

TNC salvează intern valori numerice într-un format numeric binar (standardul IEEE 754). Din cauza acestui format standardizat, unele numere zecimale nu au o reprezentare binară exactă (eroare la rotunjire). De reţinut acest aspect îndeosebi atunci când utilizaţi conţinuturi ale parametrului Q calculat pentru comenzi de salt sau deplasări de poziţionare.

## Apelarea funcţiilor parametrului Q

Când scrieţi un program piesă, apăsaţi tasta **Q** (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice şi selectarea axei, de sub tasta **+/-**). Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Grup funcţie | Pagina |
|---|---|---|
| ARITMET. DE BAZĂ | Operaţii aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulţire, împărţire, rădăcină pătrată) | 333 |
| TRIGO-NOMETRIE | Funcţii trigonometrice | 335 |
| SALT | Condiţii dacă/atunci, salturi | 337 |
| FUNCTIE SPECIALĂ | Alte funcţii | 341 |
| FORMULĂ | Introducerea directă a formulelor | 362 |
| FORMULĂ CONTUR | Funcţie pentru prelucrarea contururilor complexe | Consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor |

TNC prezintă tastele soft Q, QL şi QR când definiţi sau atribuiţi un parametru Q. Mai întâi apăsaţi una dintre aceste taste soft pentru a selecta tipul dorit de parametru, apoi introduceţi numărul parametrului.

Dacă aveţi o tastatură USB conectată, puteţi apăsa tasta **Q** pentru a deschide dialogul pentru introducerea unei formule.

# 9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice

## Aplicaţie

Funcţia parametrului Q **D0: ALOCARE** alocă valori numerice parametrilor Q. Acest lucru vă permite să utilizaţi variabile în program în loc de valori numerice fixe.

**Exemplu de blocuri NC**

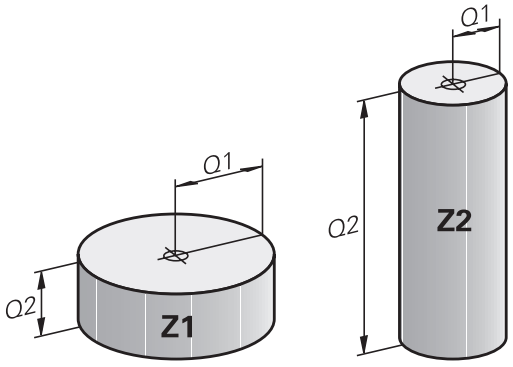
| | |
|---|---|
| **N150 D00 Q10 P01 +25*** | Atribuire |
| **...** | Parametrului Q10 îi este atribuită valoarea 25 |
| **N250 G00 X +Q10*** | Corespunde lui G00 X +25 |

Trebuie să scrieţi un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită piesă, asignaţi valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

**Exemplu: Cilindru cu parametri Q**

| | |
|---|---|
| Rază cilindru: | R = Q1 |
| Înălţime cilindru: | H = Q2 |
| Cilindrul Z1: | Q1 = +30<br>Q2 = +10 |
| Cilindrul Z2: | Q1 = +10<br>Q2 = +50 |



## 9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice

### Aplicaţie

Parametrii Q descrişi mai jos vă permit să programaţi funcţii matematice de bază într-un program de prelucrare:

- Selectaţi funcţia unui parametru Q: Apăsaţi tasta **Q** (pe tastatura numerică din partea dreaptă). Funcţiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft
- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**. Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

### Prezentare generală

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D0 X = Y | **D00**: ALOCARE<br>de ex. **D00 Q5 P01 +60 ***<br>Alocare directă valoare |
| D1 X + Y | **D01**: ADĂUGARE<br>de ex., **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 ***<br>Formează şi atribuie suma a două valori |
| D2 X - Y | **D02**: SCĂDERE<br>de ex. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 ***<br>Formaţi şi alocaţi diferenţa dintre două valori |
| D3 X * Y | **D03**: ÎNMULŢIRE<br>de ex. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 ***<br>Formaţi şi alocaţi produsul dintre două valori |
| D4 X / Y | **D04**: ÎMPĂRŢIRE de ex. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Formaţi şi alocaţi câtul dintre două valori<br>**Nepermis:** Împărţirea cu 0 |
| D5 SQRT | **D05**: SQUARE ROOT de ex., **D05 Q50 P01 4 ***<br>Formează şi asignează rădăcina pătrată a unei valori **Nu este permis:** Rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă |

În partea dreaptă a caracterului „=“ puteţi introduce următoarele:

- Două numere
- Doi parametri Q
- Un număr şi un parametru Q

Parametrii Q şi valorile numerice din ecuaţii pot fi introduse cu semne pozitive sau negative.

## Programarea operaţiilor fundamentale

### Exemplul 1

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

FN0 X = Y

- Selectaţi funcţia ALOCARE parametru Q: Apăsaţi tasta soft **D0 X=Y**

**NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?**

ENT

- Introduceţi **12** (numărul parametrului Q) şi confirmaţi cu tasta **ENT**

**PRIMA VALOARE/PARAMETRU?**

ENT

- Introduceţi **10**: Alocaţi valoarea numerică 10 la Q5 şi confirmaţi cu tasta soft **ENT**

### Exemplul 2

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

FN3 X * Y

- Pentru a selecta funcţia ÎNMULŢIRE a parametrului Q, apăsaţi tasta soft **D3 X * Y**

**NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?**

ENT

- Introduceţi **12** (numărul parametrului Q) şi confirmaţi cu tasta **ENT**

**PRIMA VALOARE/PARAMETRU?**

ENT

- Introduceţi **Q5** ca primă valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

**A DOUA VALOARE/PARAMETRU?**

ENT

- Introduceţi **7** ca a doua valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

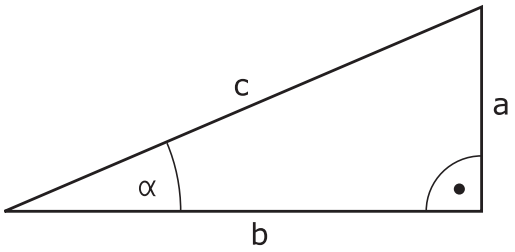
**Seturi NC în TNC**

```
N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*
```

## 9.4 Funcţii de unghi

### Definiţii

**Sinus:** sin α = a / c
**Cosinus:** cos α = b / c
**Tangentă:** tanα = a / b = sin α / cos α




unde

- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului α
- b este cea de-a treia latură.

TNC poate afla unghiul din tangentă:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

**Exemplu:**
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°
Mai mult:
$a^2 + b^2 = c^2$ (unde $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

### Programarea funcţiilor trigonometrice

Apăsaţi tasta soft **TRIGONOMETRIE** pentru a apela funcţiile trigonometrice. TNC afişează tastele soft care sunt enumerate în tabelul de mai jos.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D6 SIN(X) | **D06**: SINUS<br>de ex. **D06 Q20 P01 -Q5 ***<br>Definiţi şi alocaţi sinusul unui unghi în grade (°) |
| FN7 COS(X) | **D07**: COSINUS<br>de ex. **D07 Q21 P01 -Q5 ***<br>Definiţi şi alocaţi cosinusul unui unghi în grade (°) |
| D8 X LEN Y | **D08**: RĂDĂCINA PĂTRATĂ A SUMEI PĂTRATELOR<br>de ex. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 ***<br>Formaţi şi alocaţi lungimea pe baza a două valori |
| D13 X ANG Y | **D13**: UNGHI<br>de ex. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 ***<br>Calculează unghiul din arc tangenta a două laturi opuse şi adiacente sau din sinusul şi cosinusul unghiului (0 < unghi < 360°) şi îl alocă unui parametru |

## 9.5 Calculul cercurilor

### Aplicaţie

TNC poate utiliza funcţiile pentru calcularea cercurilor pentru a calcula centrul şi raza cercului din trei sau patru puncte date de pe cerc. Calculul este mai exact dacă sunt utilizate patru puncte.

Aplicaţie practică: Aceste funcţii pot fi utilizate dacă doriţi să determinaţi amplasarea şi dimensiunea unei găuri sau a unui cerc de pas utilizând funcţiile programabile de sondare.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D23 3 PUNCTE PT. CERC | FN 23: Determinarea DATELOR CERCULUI din trei puncte de ex.**D23 Q20 P01 Q30** |

Perechile de coordonate pentru trei puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 şi în următorii cinci parametri, de ex. Q35.

Apoi TNC salvează centrul cercului axei de referinţă (X dacă axa broşei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului axei secundare (Y dacă axa broşei este Z) în parametrul Q21 şi raza cercului în parametrul Q22.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D24 4 PUNCTE PT. CERC | FN 24: Determinarea DATELOR CERCULUI din patru puncte de ex.**D24 Q20 P01 Q30** |

Perechile de coordonate pentru patru puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 şi în următorii şapte parametri - în acest caz până la Q37.

Apoi TNC salvează centrul cercului pe axa de referinţă (X dacă axa broşei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broşei este Z) în parametrul Q21 şi raza cercului în parametrul Q22.

Reţineţi că **D23** şi **D24** suprascriu automat parametrul rezultat şi următorii doi parametri.

## 9.6 Deciziile dacă-atunci pentru parametrii Q

### Aplicaţie

TNC poate lua decizii logice de tip if-then (dacă... atunci) comparând un parametru Q cu un alt parametru Q sau cu o valoare numerică. În cazul în care condiţia este îndeplinită, TNC continuă programul la eticheta programată după condiţie.

**Mai multe informaţii:** "Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe", pagina 310

Dacă nu este îndeplinită, TNC continuă cu blocul următor.

Pentru a apela un alt program ca subprogram, introduceţi o apelare de program % după blocul cu eticheta respectivă.

### Salturi necondiţionate

Un salt necondiţionat este programat introducând un salt condiţionat a cărei condiţie este întotdeauna adevărată. Exemplu:

**D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 ***

## Programarea deciziilor dacă-atunci

**Posibilităţi pentru introducerea salturilor**

Pentru condiţia **IF**, puteţi introduce următoarele valori:

- Numere
- Texte
- Q, QL, QR
- **QS** (parametru tip şir)

Există trei posibilităţi pentru introducerea adresei de salt **GOTO**:

- **NUME ETICHETĂ**
- **NUMĂR ETICHETĂ**
- **QS**

Apăsaţi tasta soft **SALT** pentru a apela condiţiile de tip dacă/atunci. Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D9 IF X EQ Y GOTO | **D09**: DACĂ EGAL, SALT<br>de ex. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" ***<br>Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt egali, salt la eticheta specificată |
| D10 IF X NE Y GOTO | **D10**: DACĂ INEGAL, SALT<br>de ex.**D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 ***<br>Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt inegali(e), salt la eticheta specificată |
| D11 IF X GT Y GOTO | **D11**: DACĂ MAI MARE, SALT<br>de ex.**D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 ***<br>Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mare decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată |
| D12 IF X LT Y GOTO | **D12**: DACĂ MAI MIC, SALT<br>de ex.**D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" ***<br>Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mic(ă) decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată |

## 9.7 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

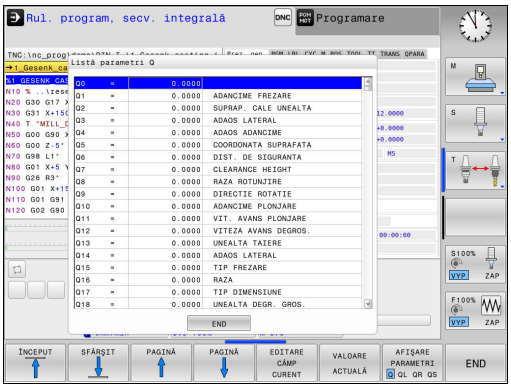
### Procedură

Puteţi verifica parametrii Q în toate modurile de operare şi, de asemenea, îi puteţi edita.

- Dacă execuţia unui program este în curs, întrerupeţi-o dacă este necesar (de ex. apăsând tasta **NC STOP** şi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriţi execuţia testului

Q INFORM.

- Pentru a apela funcţiile cu parametri Q, apăsaţi tasta soft **Q INFO** sau tasta **Q**
- TNC afişează toţi parametrii şi valorile curente ale acestora. Utilizaţi tastele cu săgeţi sau tasta **GOTO** pentru a selecta parametrul dorit.
- Dacă doriţi să schimbaţi valoarea, apăsaţi tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**. Introduceţi un nume pentru fişierul nou şi confirmaţi cu **ENT**
- Pentru a lăsa valoarea nemodificată, apăsaţi tasta soft **VALOARE ACTUALĂ** sau opriţi dialogul cu tasta **END**




Parametrii utilizaţi de către TNC intern sau în cadrul ciclurilor sunt furnizaţi cu comentarii.

Dacă doriţi să verificaţi sau să editaţi parametri locali, globali sau şir, apăsaţi tasta soft **AFIŞARE PARAMETRI Q QL QR QS**. Apoi TNC afişează tipul de parametru specific: Se aplică şi funcţiile descrise anterior.

## 9.7 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

Puteţi afişa parametrii Q pe afişajul suplimentar de stare din toate modurile de operare (exceptând modul de operare **Programare**).

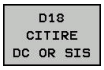
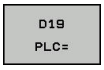
- Dacă execuţia unui program este în curs, întrerupeţi-o dacă este necesar (de ex. apăsând tasta **NC STOP** şi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriţi execuţia testului
- Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului
- Selectaţi configuraţia ecranului în afişajul suplimentar de stare: În jumătatea din dreapta ecranului, TNC afişează formularul de stare **Prez. gen.**
- Apăsaţi tasta soft **STARE PARAM. QSTARE PARAM. Q**
- Apăsaţi tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**: TNC deschide o fereastră contextuală
- Pentru fiecare tip de parametru (Q, QL, QR, QS), definiţi numerele parametrilor pe care doriţi să îi controlaţi. Separaţi parametrii Q unici folosind virgule şi conectaţi parametrii Q secvenţiali folosind liniuţe, de ex. 1,3,200-208. Intervalul de introducere pentru fiecare tip de parametru este de 132 de caractere

Afişajul din fila **QPARA** conţine întotdeauna opt zecimale. Rezultatul Q1 = COS 89,999 este afişat de către sistemul de control, de exemplu, ca 0,00001745. Valorile foarte mari sau foarte mici sunt afişate de către sistemul de control în format exponenţial. Rezultatul Q1 = COS 89,999 * 0,001 este afişat de către sistemul de control ca +1,74532925e-08, unde e-08 corespunde factorului $10^{-8}$.

## 9.8 Funcţii suplimentare

### Prezentare generală

Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE SPECIALĂ** pentru a apela funcţiile suplimentare. Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Funcţie | Pagină |
|---|---|---|
| | **D14**<br>Afişare mesaje de eroare | 342 |
| | **D16**<br>Ieşire formatată conţinând text sau valori ale parametrilor Q | 346 |
|  | **D18**<br>Citire date sistem | 351 |
|  | **D19**<br>Transfer valori la PLC | 360 |
| | **D20**<br>Sincronizare NC şi PLC | 360 |
| | **D26**<br>Deschiderea unui tabel definibil liber | 429 |
| | **D27**<br>Scriere într-un tabel liber definibil | 430 |
| | **D28**<br>Citire dintr-un tabel liber definibil | 431 |
| | **D29**<br>Se transferă până la opt valori la PLC | 361 |
| | **D37**Exportaţi parametrii Q sau QS locali într-un program apelant | 361 |
| | **D38**<br>Trimiteţi informaţii de la programul NC | 361 |

## D14: Afişarea mesajelor de eroare

Cu funcţia **D14** puteţi apela mesaje sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul maşinii sau de către HEIDENHAIN. Ori de câte ori TNC ajunge la un bloc cu **D14** în modul de rulare a programului sau rulare a testului, întrerupe executarea programului şi afişează un mesaj. În acest caz, programul trebuie repornit.

| Zona cu numerele erorilor | Fereastră de dialog standard |
|---|---|
| 0 ... 999 | Dialog dependent de maşină |
| 1000 ... 1199 | Mesaje de eroare interne |

**Exemplu de bloc NC**

TNC afişează mesajul stocat la numărul de eroare 1000.

```
N180 D14 P01 1000*
```

**Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN**

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 1000 | Broşă? |
| 1001 | Axa sculei lipseşte |
| 1002 | Raza sculei este prea mică |
| 1003 | Raza sculei este prea mare |
| 1004 | Interval depăşit |
| 1005 | Poziţie iniţială incorectă |
| 1006 | ROTAŢIA nu este permisă |
| 1007 | FACTOR DE SCALARE nepermis |
| 1008 | OGLINDIREA nu este permisă |
| 1009 | Decalarea de origine nu este permisă |
| 1010 | Viteza de avans lipseşte |
| 1011 | Valoare de intrare incorectă |
| 1012 | Semn incorect |
| 1013 | Unghiul introdus nu este permis |
| 1014 | Punct de palpare inaccesibil |
| 1015 | Prea multe puncte |
| 1016 | Intrare contradictorie |
| 1017 | CYCL incomplet |
| 1018 | Plan definit greşit |
| 1019 | Axă greşită programată |
| 1020 | Rpm greşită |
| 1021 | Compensare rază nedefinită |
| 1022 | Rotunjire nedefinită |
| 1023 | Raza de rotunjire este prea mare |
| 1024 | Pornire program nedefinită |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 1025 | Grupare excesivă |
| 1026 | Referinţa unghiului lipseşte |
| 1027 | Nu a fost definit nici un ciclu fix |
| 1028 | Lăţime canal prea mică |
| 1029 | Buzunar prea mic |
| 1030 | Q202 nu a fost definit |
| 1031 | Q205 nu a fost definit |
| 1032 | Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219 |
| 1033 | CYCL 210 nu este permis |
| 1034 | CYCL 211 nu este permis |
| 1035 | Q220 prea mare |
| 1036 | Q222 trebuie să fie mai mare ca Q223 |
| 1037 | Q244 trebuie să fie mai mare decât 0 |
| 1038 | Q245 nu trebuie să fie egal cu Q246 |
| 1039 | Interv. ungh. trb să fie < 360° |
| 1040 | Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222 |
| 1041 | Q214: 0 nepermis |
| 1042 | Direcţie de avans transversal nedefinită |
| 1043 | Nu există niciun tabel de origine activ |
| 1044 | Eroare de poziţie: centru în axa 1 |
| 1045 | Eroare de poziţie: centru în axa 2 |
| 1046 | Diametru orificiu prea mic |
| 1047 | Diametru orificiu prea mare |
| 1048 | Diametru ştift prea mic |
| 1049 | Diametru ştift prea mare |
| 1050 | Buzunar prea mic: refaceţi axa 1 |
| 1051 | Buzunar prea mic: refaceţi axa 2 |
| 1052 | Buzunar prea mare: anulaţi axa 1 |
| 1053 | Buzunar prea mare: anulaţi axa 2 |
| 1054 | Ştift prea mic: anulaţi axa 1 |
| 1055 | Ştift prea mic: anulaţi axa 2 |
| 1056 | Ştift prea mare: refaceţi axa 1 |
| 1057 | Ştift prea mare: refaceţi axa 2 |
| 1058 | TCHPROBE 425: lungimea depăşeşte valoarea maximă |
| 1059 | TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă |
| 1060 | TCHPROBE 426: lungimea depăşeşte valoarea maximă |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 1061 | TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă |
| 1062 | TCHPROBE 430: diametru prea mare |
| 1063 | TCHPROBE 430: diametru prea mic |
| 1064 | Nu a fost definită nicio axă de măsurare |
| 1065 | Toleranţă rupere sculă depăşită |
| 1066 | Introducere Q247 dif. de 0 |
| 1067 | Introduceţi Q247 mai mare decât 5 |
| 1068 | Tabel de origine? |
| 1069 | Introducere Q351 dif. de 0 |
| 1070 | Adâncime filet prea mare |
| 1071 | Lipsesc date de calibrare |
| 1072 | Toleranţă depăşită |
| 1073 | Scanare bloc activă |
| 1074 | ORIENTARE nepermisă |
| 1075 | 3-D ROT nepermisă |
| 1076 | Activare 3-D ROT |
| 1077 | Introduceţi adâncimea ca negativă |
| 1078 | Q303 în ciclul de măsurare nedefinit! |
| 1079 | Axă sculă nepermisă |
| 1080 | Valori calculate incorecte |
| 1081 | Puncte de măsurare contradictorii |
| 1082 | Înălţime de degajare incorectă |
| 1083 | Tip de pătrundere contradictoriu! |
| 1084 | Acest ciclu fix nu este permis |
| 1085 | Linia este protejată la scriere |
| 1086 | Supradimensionare mai mare decât adâncimea |
| 1087 | Nu este definit niciun unghi punct |
| 1088 | Date contradictorii |
| 1089 | Poziţia canalului 0 nu este permisă |
| 1090 | Introduceţi o trecere diferită de 0 |
| 1091 | Comutare Q399 nepermisă |
| 1092 | Sculă nedefinită |
| 1093 | Număr sculă nepermis |
| 1094 | Nume sculă nepermisă |
| 1095 | Opţiunea software nu este activă |
| 1096 | Cinematica nu poate fi restaur. |
| 1097 | Funcţie nepermisă |
| 1098 | Dim contrad. piesă brută de prel |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 1099 | Poziţie de măsurare nepermisă |
| 1100 | Accesul cinematic nu e posibil |
| 1101 | Poz. de măs. nu e în interv. av. transv. |
| 1102 | Compensare presetare imposibilă |
| 1103 | Raza sculei este prea mare |
| 1104 | Tipul de pătrundere nu este posibil |
| 1105 | Unghi de pătrundere definit incorect |
| 1106 | Lungime unghiulară nedefinită |
| 1107 | Lărgimea canalului este prea mare |
| 1108 | Factorii de scalare nu sunt egali |
| 1109 | Date despre scule inconsecvente |

## D16 – Ieşire formatată conţinând text sau valori ale parametrilor Q

Cu **D16**, puteţi, de asemenea, afişa orice mesaj al programului NC pe ecran. Astfel de mesaje sunt afişate de către TNC într-o fereastră contextuală.

Funcţia **D16** transferă valorile parametrilor Q şi textele într-un format selectabil. Dacă trimiteţi valorile, TNC salvează datele în fişierul pe care l-aţi definit în blocul **D16**. Dimensiunea maximă a fişierului generat este de 20 kB.

Pentru a putea utiliza funcţia **D16**, programaţi mai întâi un fişier text care defineşte formatul de ieşire.

### Funcţii disponibile

Când creaţi un fişier text, utilizaţi următoarele funcţii de formatare:

| Caractere speciale | Funcţie |
|---|---|
| **"....."** | Definiţi formatul de ieşire pentru textele şi variabilele dintre ghilimele. |
| **%9.3F** | Formatul pentru parametrul Q:<br>■ Definire %: format<br>■ 9.3: în total 9 caractere (incl. punctul zecimal), dintre care 3 sunt poziţii zecimale<br>■ F: Virgulă mobilă (număr zecimal), format pentru Q, QL, QR |
| **%+7.3F** | Formatul pentru parametrul Q:<br>■ Definire %: format<br>■ +: număr aliniat la dreapta<br>■ 7.3: în total 7 caractere (incl. punctul zecimal), dintre care 3 sunt poziţii zecimale<br>■ F: Virgulă mobilă (număr zecimal), format pentru Q, QL, QR |
| **%S** | Format pentru variabila text QS |
| **%D** sau **%I** | Format pentru numere întregi |
| **,** | Caracter de separare între formatul de ieşire şi parametru |
| **;** | Caracter pentru sfârşitul blocului |
| \n | Paragraf |
| + | Valoare parametru Q, aliniată la dreapta |
| - | Valoare parametru Q, aliniată la stânga |

Următoarele funcţii vă permit să includeţi următoarele informaţii suplimentare în fişierul jurnal protocol:

| Cuvânt cheie | Funcţie |
|---|---|
| CALL_PATH | Oferă calea pentru programul NC în care veţi găsi funcţia FN16. Exemplu: “Measuring program: %S",CALL_PATH; |
| M_CLOSE | Închide fişierul către care scrieţi cu FN16. Exemplu: M_CLOSE; |
| M_APPEND | La reînnoirea ieşirii, adaugă jurnalul la jurnalul existent. Exemplu: M_APPEND; |
| M_APPEND_MAX | La reînnoirea ieşirii, ataşează jurnalul la jurnalul existent până la depăşirea dimensiunii maxime specificate a fişierului, în kiloocteţi. Exemplu: M_APPEND_MAX20; |
| M_TRUNCATE | Suprascrie jurnalul la reînnoirea ieşirii. Exemplu: M_TRUNCATE; |
| L_ENGLISH | Afişează textul numai în limba engleză uzuală |
| L_GERMAN | Afişează textul numai în limba germană uzuală |
| L_CZECH | Afişează textul numai în limba cehă uzuală |
| L_FRENCH | Afişează textul numai în limba franceză uzuală |
| L_ITALIAN | Afişează textul numai în limba italiană uzuală |
| L_SPANISH | Afişează textul numai în limba spaniolă uzuală |
| L_PORTUGUE | Afişează textul numai în limba portugheză uzuală |
| L_SWEDISH | Afişează textul numai în limba suedeză uzuală |
| L_DANISH | Afişează textul numai în limba daneză uzuală |
| L_FINNISH | Afişează textul numai în limba finlandeză uzuală |
| L_DUTCH | Afişează textul numai în limba olandeză uzuală |
| L_POLISH | Afişează textul numai în limba poloneză uzuală |
| L_HUNGARIA | Afişează textul numai în limba maghiară uzuală |
| L_CHINESE | Afişează textul numai în limba chineză uzuală |
| L_CHINESE_TRAD | Afişează textul numai în limba chineză uzuală (tradiţională) |
| L_SLOVENIAN | Afişează textul numai în limba slovenă uzuală |

| Cuvânt cheie | Funcţie |
|---|---|
| L_NORWEGIAN | Afişează textul numai în limba norvegiană uzuală |
| L_ROMANIAN | Afişează textul numai în limba română uzuală |
| L_SLOVAK | Afişează textul numai în limba slovacă uzuală |
| L_TURKISH | Afişează textul numai în limba turcă uzuală |
| L_ALL | Afişează textul independent de limba conversaţională |
| HOUR | Numărul de ore de la ceasul în timp real |
| MIN | Numărul de minute de la ceasul în timp real |
| SEC | Numărul de secunde de la ceasul în timp real |
| DAY | Ziua de la ceasul în timp real |
| MONTH | Luna ca număr de la ceasul în timp real |
| STR_MONTH | Luna ca prescurtare a unui şir de la ceasul în timp real |
| YEAR2 | Anul afişat din două cifre de la ceasul în timp real |
| YEAR4 | Anul afişat din patru cifre de la ceasul în timp real |

**Crearea unui fişier text**

Pentru a genera textele formatate şi valorile parametrului Q, creaţi un fişier text cu editorul de text al TNC. În acest fişier definiţi apoi formatul de ieşire şi parametrii Q pe care doriţi să îi generaţi. Creaţi acest fişier cu extensia **.A**.

Exemplu de fişier text pentru definirea formatului de ieşire:

**,,JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAŢIE AL ROTORULUI”**

**"ORIGINE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;**

**"TIME: %02d:%02d:%02d",ORĂ,MIN,SEC;**

**,,NR. DE VALORI MĂSURATE: = 1";**

**"X1 = %9.3F", Q31;**

**"Y1 = %9.3F", Q32;**

**"Z1 = %9.3F", Q33;**

**În programul piesei, programaţi D16 pentru a activa ieşirea:**

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC creează apoi fişierul PROT1.TXT:

**MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY**
**DATE: 15 iulie 2015**
**TIMP: 8:56:34 AM**
**NR. VALORI MĂSURATE: = 1**
**X1 = 149,360**
**Y1 = 25,509**
**Z1 = 37,000**

Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în program, TNC ataşează toate textele la sfârşitul celor deja afişate în cadrul fişierului destinaţie.

Dacă utilizaţi **D16** de mai multe ori în program, TNC salvează toate textele în fişierul pe care l-aţi definit în funcţia **D16**. Fişierul nu este generat până când TNC nu citeşte blocul sau până când nu apăsaţi butonul **NC STOP** sau nu închideţi fişierul cu .

În blocul **D16**, programaţi fişierul de formatare şi fişierul jurnal cu extensiile tipului de fişier corespunzătoare

Dacă introduceţi numai numele de fişier pentru calea fişierului jurnal, TNC salvează fişierul jurnal în directorul în care este localizat programul NC cu funcţia **D16**.

La parametrii maşinii (nr. 102202) şi (nr. 102203), puteţi defini o cale standard pentru generarea fişierelor jurnal.

Dacă utilizaţi **D16**, fişierul trebuie codat în sistem UTF8.

### Afişarea mesajelor pe ecranul TNC

Puteţi, de asemenea, utiliza funcţia **D16** pentru a afişa orice mesaj al programului NC într-o fereastră pop-up de pe ecranul TNC. Acest lucru facilitează afişarea textelor explicative, inclusiv a textelor lungi, în orice moment al programului, într-un mod care îl obligă pe utilizator să reacţioneze. De asemenea, puteţi afişa conţinutul parametrului Q, dacă fişierul descriere protocol conţine astfel de instrucţiuni.

Pentru ca mesajele să apară pe ecranul TNC, este suficient să introduceţi cuvântul **SCREEN:** ca nume al fişierului de protocol.

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/SCREEN:
```

Dacă mesajul are mai multe linii decât încap în fereastra contextuală, puteţi utiliza tastele săgeţi pentru a naviga în fereastră.

Pentru a închide fereastra contextuală, apăsaţi tasta **CE**. Pentru a închide fereastra, programaţi următorul bloc NC:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/SCLR:
```

Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în program, TNC ataşează toate textele la sfârşitul celor deja afişate în cadrul fişierului destinaţie.

### Exportarea mesajelor

Funcţia **D16** vă permite, de asemenea, să salvaţi extern fişierele jurnal.

Introduceţi calea completă a destinaţiei în funcţia **D16**:

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în program, TNC ataşează toate textele la sfârşitul celor deja afişate în cadrul fişierului destinaţie.

## D18 – Citirea datelor sistemului

Cu funcţia **D18** puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametri Q. Selectaţi datele de sistem printr-un număr de grup (număr de identificare) şi, în plus, printr-un număr şi un index.

Valorile citite de la funcţia **D18** sunt întotdeauna generate în unităţi metrice.

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| Informaţii program, 10 | 3 | - | Număr de cicluri active fixe |
| | 103 | Număr - parametru Q | Relevant doar in cadrul ciclurilor NC; Pentru a vedea dacă parametrul Q din IDX a fost definit explicit în CYCLE DEF. |
| Adresele de salt din sistem, 13 | 1 | - | Eticheta s-a deplasat la M2/M30 în loc să termine programul actual<br>Valoare = 0 M2/M30 funcţionează normal |
| | 2 | - | Eticheta la care se trece în cazul FN14: EROARE de reacţie la ANULARE NC în loc să abandoneze programul cu un mesaj de eroare. Numărul erorii programat în comanda FN14 poate fi citit sub ID992 NR14.<br>Valoare = 0 FN14 are efectul normal. |
| | 3 | - | Eticheta la care se execută deplasarea în cazul unei erori interne a serverului (SQL, PLC, CFG), în loc de anularea programului cu un mesaj de eroare.<br>Valoare = 0 Eroarea de server are efectul normal. |
| Stare maşină, 20 | 1 | - | Numărul sculei active (fără index) |
| | 2 | - | Numărul sculei pregătite (fără index) |
| | 3 | - | Axă activă sculă<br>0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W |
| | 4 | - | Viteza programată a broşei |
| | 5 | - | Stare broşă activă: -1=nu este definit, 0=M3 activ,<br>1=M4 activ, 2=M5 după M3, 3=M5 după M4 |
| | 7 | - | Gama de antrenare |
| | 8 | - | Starea agentului de răcire: 0=oprit, 1=pornit |
| | 9 | - | Viteză de avans activă |
| | 10 | - | Indexul sculei pregătite |
| | 11 | - | Indexul sculei active |
| Canal de date, 25 | 1 | - | Numărul canalului |
| Parametru ciclic, 30 | 1 | - | Prescriere degajare a ciclului activ fix |
| | 2 | - | Adâncime de forare/frezare pentru ciclul activ fix |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| | 3 | - | Adâncime de pătrundere a ciclului activ de prelucrare |
| | 4 | - | Viteză de avans pentru ciocănire în ciclul activ fix |
| | 5 | - | Prima lungime de latură pentru ciclul buzunar dreptunghiular |
| | 6 | - | A 2-a lungime de latură pentru ciclul buzunar dreptunghiular |
| | 7 | - | Prima lungime de latură pentru ciclul canal |
| | 8 | - | A doua lungime de latură pentru ciclul canal |
| | 9 | - | Rază pentru ciclul buzunar circular |
| | 10 | - | Viteză de avans pentru frezare în ciclul activ fix |
| | 11 | - | Direcţie de rotaţie pentru ciclul activ fix |
| | 12 | - | Temporizare pentru ciclul activ fix |
| | 13 | - | Pas filet pentru ciclurile 17, 18 |
| | 14 | - | Toleranţă de finisare pentru ciclul fix activ |
| | 15 | - | Unghi de direcţie pentru degroşare în ciclul activ fix |
| | 21 | - | Unghi palpare |
| | 22 | - | Calea de palpare |
| | 23 | - | Viteză de avans pentru palpare |
| Condiţie modală, 35 | 1 | - | Dimensiuni:<br>0 = absolute (G90) 1 = incrementale (G91) |
| Datele pentru tabelele SQL, 40 | 1 | - | Codul rezultat pentru ultima comandă SQL |
| Date din tabelul de scule, 50 | 1 | Nr. sculă | Lungime sculă |
| | 2 | Nr. sculă | Rază sculă |
| | 3 | Nr. sculă | Raza sculei R2 |
| | 4 | Nr. sculă | Supradimensionare pt. lungime DL sculă |
| | 5 | Nr. sculă | Supradimensionare rază sculă DR |
| | 6 | Nr. sculă | Supradimensionare rază sculă DR2 |
| | 7 | Nr. sculă | Sculă blocată (0 sau 1) |
| | 8 | Nr. sculă | Numărul sculei de schimb |
| | 9 | Nr. sculă | Vârstă maximă sculă TIME1 |
| | 10 | Nr. sculă | Vârstă maximă sculă TIME2 |
| | 11 | Nr. sculă | Vârstă curentă sculă CUR. TIME |
| | 12 | Nr. sculă | Stare PLC |
| | 13 | Nr. sculă | Lungime maximă sculă LCUTS |
| | 14 | Nr. sculă | Unghi maxim de pătrundere ANGLE |
| | 15 | Nr. sculă | TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| | 16 | Nr. sculă | TT: Toleranţă uzură pentru lungime, LTOL |
| | 17 | Nr. sculă | TT: Toleranţă uzură pentru rază, RTOL |
| | 18 | Nr. sculă | TT: Direcţie de rotaţie DIRECT (0=pozitiv/-1=negativ) |
| | 19 | Nr. sculă | TT: Deviere în plan R-OFFS |
| | 20 | Nr. sculă | TT: Decalaj lungime L-OFFS |
| | 21 | Nr. sculă | TT: Toleranţă rupere pentru lungime, LBREAK |
| | 22 | Nr. sculă | TT: Toleranţă rupere pentru rază, RBREAK |
| | 23 | Nr. sculă | Valoare PLC |
| | 25 | Nr. sculă | Centrul palpatorului deplasat pe axa secundară CAL_OF2 |
| | 26 | Nr. sculă | Unghiul broşei în timpul calibrării CAL-ANG |
| | 27 | Nr. sculă | Tip sculă pentru tabel de buzunare |
| | 28 | Nr. sculă | Turaţie maximă NMAX |
| | 32 | Nr. sculă | Unghi la vârf TANGLE |
| | 34 | Nr. sculă | LIFTOFF permis (0= Nu, 1= Da) |
| | 35 | Nr. sculă | Toleranţă uzură pentru rază R2TOL |
| | 37 | Nr. sculă | Linie corespondentă în tabelul palpatorului |
| | 38 | Nr. sculă | Amprenta de timp a ultimei utilizări |
| Date tabel buzunar, 51 | 1 | Număr buzunar | Număr sculă |
| | 2 | Număr buzunar | Sculă specială: 0=Nu, 1=Da |
| | 3 | Număr buzunar | Buzunar fix: 0=Nu, 1=Da |
| | 4 | Număr buzunar | Buzunar blocat: 0=Nu, 1=Da |
| | 5 | Număr buzunar | Stare PLC |
| Locaţie sculă, 52 | 1 | Nr. sculă | Număr buzunar P |
| | 2 | Nr. sculă | Numărul magaziei |
| Informaţii fişier, 56 | 1 | - | Număr de rânduri în tabelul de scule activ |
| | 2 | - | Număr de rânduri în tabelul de origini activ |
| | 4 | - | Număr de rânduri în tabelul deschis, cu definire liberă<br>Valoare -1: Nu există niciun tabel deschis |
| Valori programate imediat după apelarea sculei, 60 | 1 | - | Număr sculă T |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| | 2 | - | Axă sculă activă<br>0 = X 6 = U<br>1 = Y 7 = V<br>2 = Z 8 = W |
| | 3 | - | Viteză broşă S |
| | 4 | - | Supradimensionare pt. lungime DL sculă |
| | 5 | - | Supradimensionare rază sculă DR |
| | 6 | - | automat<br>0 = Da, 1 = Nu |
| | 7 | - | Supradimensionare rază sculă DR2 |
| | 8 | - | Index sculă |
| | 9 | - | Viteză de avans activă |
| Valori programate imediat după definiţia sculei , 61 | 1 | - | Număr sculă T |
| | 2 | - | Lungime |
| | 3 | - | Rază |
| | 4 | - | Index |
| | 5 | - | Datele sculei programate în TOOL DEF<br>1 = Da, 0 = Nu |
| Compensare activă a sculei, 200 | 1 | 1 = fără supradimensionare<br>2 = cu supradimensionare<br>3 = cu supradimensionare şi Supradimensionare de la | Rază activă |
| | 2 | 1 = fără supradimensionare<br>2 = cu supradimensionare<br>3 = cu supradimensionare şi Supradimensionare de la | Lungime activă |
| | 3 | 1 = fără supradimensionare<br>2 = cu supradimensionare<br>3 = cu supradimensionare şi Supradimensionare de la | Rază rotunjire R2 |
| Transformări active, 210 | 1 | - | Modul de operare manuală cu rotaţie de bază |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| | 2 | - | Rotaţie programată cu Ciclul 10 |
| | 3 | - | Axă oglindită activă |
| | | | 0: Oglindirea nu este activă |
| | | | +1: Axa X oglindită |
| | | | +2: Axa Y oglindită |
| | | | +4: Axa Z oglindită |
| | | | +64: Axa U oglindită |
| | | | +128: Axa V oglindită |
| | | | +256: Axa W oglindită |
| | | | Combinaţii = Sumă de axe individuale |
| | 4 | 1 | Factor de scalare activ pe axa X |
| | 4 | 2 | Factor de scalare activ pe axa Y |
| | 4 | 3 | Factor de scalare activ pe axa Z |
| | 4 | 7 | Factor de scalare activ pe axa U |
| | 4 | 8 | Factor de scalare activ pe axa V |
| | 4 | 9 | Factor de scalare activ pe axa W |
| | 5 | 1 | Axa A 3-D ROT |
| | 5 | 2 | Axa B 3-D ROT |
| | 5 | 3 | Axa C 3-D ROT |
| | 6 | - | Plan de lucru înclinat activ/inactiv (-1/0) într-un mod de operare Rulare program |
| | 7 | - | Plan de lucru înclinat activ/inactiv (-1/0) într-un mod de operare Manual |
| Decalare de origine activă, 220 | 2 | 1 | Axa X |
| | | 2 | Axa Y |
| | | 3 | Axa Z |
| | | 4 | Axa A |
| | | 5 | Axa B |
| | | 6 | Axa C |
| | | 7 | Axa U |
| | | 8 | Axa V |
| | | 9 | Axa W |
| | 3 | de la 1 la 9 | Diferenţa dintre punctul de referinţă şi origine pe axele 1-9 |
| Interval avans transversal, 230 | 2 | de la 1 la 9 | Limitator software negativ sau limitator de cursă transversală pe axele de la 1 la 9 |
| | 3 | de la 1 la 9 | Limitator software pozitiv sau limitator de cursă transversală pe axele de la 1 la 9 |
| | 5 | - | Pornirea sau oprirea limitării software: 0 = pornit, 1 = oprit |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| Poziţie nominală în sistemul de coordonate al maşinii, 240 | 1 | 1 | Axa X |
| | | 2 | Axa Y |
| | | 3 | Axa Z |
| | | 4 | Axa A |
| | | 5 | Axa B |
| | | 6 | Axa C |
| | | 7 | Axa U |
| | | 8 | Axa V |
| | | 9 | Axa W |
| Poziţie curentă în sistemul activ de coordonate, 270 | 1 | 1 | Axa X |
| | | 2 | Axa Y |
| | | 3 | Axa Z |
| | | 4 | Axa A |
| | | 5 | Axa B |
| | | 6 | Axa C |
| | | 7 | Axa U |
| | | 8 | Axa V |
| | | 9 | Axa W |
| Durată de prelucrare, 320 | 3 | - | Durata temporară de prelucrare a programului NC activ, în minute |
| Declanşare palpator TS, 350 | 50 | 1 | Tip palpator |
| | | 2 | Linie in tabelul palpatorului |
| | 51 | - | Lungime efectivă |
| | 52 | 1 | Rază efectivă a bilei |
| | | 2 | Rază rotunjire |
| | 53 | 1 | Dec. centru (axa de referinţă) |
| | | 2 | Dec. centru (axă secundară) |
| | 54 | - | Unghiul de orientare al broşei în grade (decalajul centrului) |
| | 55 | 1 | Avans transversal rapid |
| | | 2 | Viteză de avans pentru măsurare |
| | 56 | 1 | Interval de măsurare maxim |
| | | 2 | Spaţiu de siguranţă |
| | 57 | 1 | Orientare broşă posibilă: 0=Nu, 1=Da |
| | | 2 | Unghiul de orientare a broşei |
| Palpator TT al sculei | 70 | 1 | Tip palpator |
| | | 2 | Linie in tabelul palpatorului |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| | 71 | 1 | Punct central pe axa de referinţă (sistem REF) |
| | | 2 | Punct central pe axa secundară (sistem REF) |
| | | 3 | Punct central pe axa sculei (sistem REF) |
| | 72 | - | Rază placă |
| | 75 | 1 | Avans transversal rapid |
| | | 2 | Măsurarea vitezei de avans pentru broşa staţionară |
| | | 3 | Măsurarea vitezei de avans pentru broşa rotativă |
| | 76 | 1 | Interval de măsurare maxim |
| | | 2 | Degajare de siguranţă pentru măsurare liniară |
| | | 3 | Degajare de siguranţă pentru măsurare radială |
| | 77 | - | Viteză broşă |
| | 78 | - | Direcţie de palpare |
| Punct de referinţă din ciclul palpatorului, 360 | 1 | de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Ultimul punct de referinţă al ciclului palpatorului manual sau ultimul punct de palpare din ciclul 0 fără compensarea lungimii palpatorului, dar cu compensarea razei (sistemul de coordonate al piesei) |
| | 2 | de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Ultimul punct de referinţă al unui ciclu de palpator manual sau ultim punct de palpare din ciclul 0, fără compensarea lungimii sau razei palpatorului (sistemul de coordonate al maşinii) |
| | 3 | de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Rezultatele măsurării ciclurilor 0 şi 1 ale palpatorului fără compensarea razei sau lungimii palpatorului. |
| | 4 | de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Ultimul punct de referinţă al unui ciclu de palpare manuală sau ultimul punct de palpare din ciclul 0, fără compensarea lungimii sau razei palpatorului (sistemul de coordonate al piesei de prelucrat) |
| | 10 | - | Oprire broşă orientată |
| | 11 | - | Stare de eroare pentru mesaj de eroare suprimat<br>0 = Proces de palpare efectuat cu succes<br>-1 = Punct de palpare neatins |
| Valoare din tabelul activ de origine în sistemul activ de coordonate, 500 | Linie | Coloană | Citire valori |
| Transformare de bază, 507 | Linie | de la 1 la 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) | Citiţi transformarea de bază a unei presetări |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| Decalare axă, 508 | Linie | de la 1 la 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS) | Citiţi decalarea axei unei presetări |
| Presetare activă, 530 | 1 | - | Citiţi numărul presetării active |
| SIK, 630 | 2 | - | Citire ID SIK |
| Citirea datelor sculei curente, 950 | 1 | - | Lungimea sculei L |
| | 2 | - | Raza sculei R |
| | 3 | - | Rază R2 sculă |
| | 4 | - | Supradimensionare pt. lungime DL sculă |
| | 5 | - | Supradimensionare rază sculă DR |
| | 6 | - | Supradimensionare rază sculă DR2 |
| | 7 | - | Sculă blocată TL<br>0 = deblocată, 1 = blocată |
| | 8 | - | Numărul sculei de schimb RT |
| | 9 | - | Vârstă maximă sculă TIME1 |
| | 10 | - | Vârstă maximă sculă TIME2 |
| | 11 | - | Vârstă curentă sculă CUR. TIME |
| | 12 | - | Stare PLC |
| | 13 | - | Lungime maximă sculă LCUTS |
| | 14 | - | Unghi maxim de pătrundere ANGLE |
| | 15 | - | TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT |
| | 16 | - | TT: Toleranţă uzură pentru lungime, LTOL |
| | 17 | - | TT: Toleranţă uzură pentru rază, RTOL |
| | 18 | - | TT: Direcţie de rotaţie DIRECT<br>0 = pozitivă, –1 = negativă |
| | 19 | - | TT: Deviere în plan R-OFFS |
| | 20 | - | TT: Decalaj lungime L-OFFS |
| | 21 | - | TT: Toleranţă rupere pentru lungime, LBREAK |
| | 22 | - | TT: Toleranţă rupere pentru rază, RBREAK |
| | 23 | - | Valoare PLC |
| | 24 | - | Tip sculă TYP<br>0 = freză, 21 = palpator |
| | 27 | - | Linie corespondentă în tabelul palpatorului |
| | 32 | - | Unghi vârf |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Index | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| | 34 | - | Ridicare |
| Test utilizare sculă, 975 | 1 | - | Testul de utilizare a sculelor din programul NC curent<br>-2= test imposibil, dezactivat de către producătorul maşinii<br>-1 = test imposibil, lipseşte fişierul de utilizare a sculei<br>0 = test OK, toate sculele sunt disponibile<br>1 = test eşuat, scula lipseşte sau este blocată |
| Ciclurile palpatorului, 990 | 1 | - | Comportament de apropiere:<br>0 = comportament standard<br>1 = rază efectivă, spaţiu de siguranţă zero |
| | 2 | - | 0 = Monitorizare buton oprită<br>1 = Monitorizare buton pornită |
| | 4 | - | 0 = Tija nu este deviată<br>1 = Tija este deviată |
| | 8 | - | Unghi curent broşă |
| Număr sculă, 990 | 10 | Număr - parametru Q | Numărul de sculă asociat cu numele sculei de la parametrul Q IDX<br>-1 = nume indisponibil sau sculă blocată |
| Stare rulare, 992 | 10 | - | Pornirea din mijlocul programului activă<br>1 = da, 0 = nu |
| | 11 | - | Fază de căutare |
| | 14 | - | Numărul ultimei erori FN14 |
| | 16 | - | Rulare reală activă<br>1 = rulare, 0 = simulare |
| | 31 | - | Compensarea razei în modul MDI cu blocuri de poziţionare paraxiale permise<br>0 = Nepermis, 1 = Permis |

**Exemplu: Asignaţi valoarea factorului de scalare activ pentru axa Z la Q25.**

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

## D19 – Transferare valori la PLC

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Funcţia **D19** transferă maximum două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

## D20 – Sincronizare NC şi PLC

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Cu funcţia **D20** puteţi sincroniza NC şi PLC în timpul rulării unui program. NC opreşte prelucrarea până la îndeplinirea condiţiei pe care aţi programat-o în blocul **D20**.

**SINC** se utilizează oricând citiţi, de exemplu, date de sistem prin **D18** care necesită sincronizarea cu datele în timp real. TNC opreşte calculul anticipat şi execută următorul bloc NC doar atunci când programul NC a ajuns la blocul respectiv.

**Exemplu: Pauză calcul anticipat intern, citire poziţie curentă în axa X**

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

## D29 – Transferare valori la PLC

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Funcţia **D29** transferă până la opt valori numerice sau parametri Q la PLC.

## D37 - EXPORT

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Aveţi nevoie de **D37** dacă doriţi să creaţi propriile cicluri şi să le integraţi în TNC.

## D38 – Trimiteţi informaţii din programul NC

Funcţia **D38** vă permite să scrieţi texte şi valori ale parametrilor Q în jurnalul programului NC şi să le trimiteţi către o aplicaţie DNC.

Transferul de date are loc printr-o reţea informatică standard TCP/IP.

Pentru informaţii mai detaliate, consultaţi manualul Remo Tools SDK.

**Exemplu**

Documentaţi în jurnal valorile de la Q1 şi Q23.

```
D38* /"Q PARAMETER Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

# 9.9 Introducerea directă a formulelor

## Introducerea formulelor

Puteţi introduce formule matematice, care includ mai multe operaţii, direct în programul piesei, prin intermediul tastelor soft.

Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ** pentru a apela funcţiile matematice. TNC afişează următoarele taste soft pe mai multe rânduri de taste soft:

| Tastă soft | Funcţia de asociere |
|---|---|
| + | **Adunare**<br>de ex.**Q10 = Q1 + Q5** |
| - | **Scădere**<br>de ex.**Q25 = Q7 - Q108** |
| * | **Înmulţire**<br>de ex.**Q12 = 5 * Q5** |
| / | **Împărţire**<br>de ex.**Q25 = Q1 / Q2** |
| ( | **Deschidere paranteze**<br>de ex.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** |
| ) | **Închidere paranteze**<br>de ex.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** |
| SQ | **Pătratul valorii**<br>de ex.**Q15 = SQ 5** |
| SQRT | **Rădăcină pătrată**<br>de ex.**Q22 = SQRT 25** |
| SIN | **Sinusul unui unghi**<br>de ex.**Q44 = SIN 45** |
| COS | **Cosinusul unui unghi**<br>de ex.**Q45 = COS 45** |
| TAN | **Tangenta unui unghi**<br>de ex.**Q46 = TAN 45** |
| ASIN | **Arcsinus**<br>Funcţia inversă sinusului, determină unghiul din raportul dintre latura opusă unghiului şi ipotenuză<br>de ex.**Q10 = ASIN 0.75** |
| ACOS | **Arccosinus**<br>Funcţia inversă cosinusului, determină unghiul din raportul dintre latura adiacentă unghiului şi ipotenuză<br>de ex. **Q11 = ACOS Q40** |
| ATAN | **Arctangentă**<br>Funcţia inversă tangentei, determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi cea adiacentă<br>de ex.**Q12 = ATAN Q50** |

| Tastă soft | Funcţia de asociere |
|---|---|
| ^ | **Puterile valorilor**<br>de ex.**Q15 = 3^3** |
| PI | **Constanta PI (3,14159)**<br>de ex.**Q15 = PI** |
| LN | **Logaritmul natural (LN) al unui rând**<br>Baza 2,7183<br>de ex.**Q15 = LN Q11** |
| LOG | **Logaritmul unui număr în baza 10**<br>de ex. **Q33 = LOG Q22** |
| EXP | **Funcţie exponenţială, 2,7183 la puterea n**<br>de ex.**Q1 = EXP Q12** |
| NEG | **Negare valori (înmulţire cu -1)**<br>de ex.**Q2 = NEG Q1** |
| INT | **Trunchierea cifrelor după virgulă**<br><br>Formarea unui număr întreg<br>de ex.**Q3 = INT Q42** |
| ABS | **Valoarea absolută a unui număr**<br>de ex.**Q4 = ABS Q22** |
| FRAC | **Trunchierea cifrelor înainte de virgulă**<br>Formarea unei fracţii<br>de ex.**Q5 = FRAC Q23** |
| SGN | **Verificarea semnului algebric al unui număr**<br>de ex. **Q12 = SGN Q50**<br>Când valoarea returnată Q12 = 1, atunci Q50 >= 0<br>Când valoarea returnată Q12 = -1, atunci Q50 < 0 |
| % | **Calcularea valorii modulo (restul împărţirii)**<br>de ex.**Q12 = 400 % 360** Rezultat: Q12 = 40 |

## Reguli pentru formule

Formulele matematice sunt programate în funcţie de următoarele reguli:

**Operaţiile de grad superior sunt efectuate primele**

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Calcul 5 * 3 = 15
2 Calcul 2 * 10 = 20
3 Calcul 15 + 20 = 35

**sau**

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

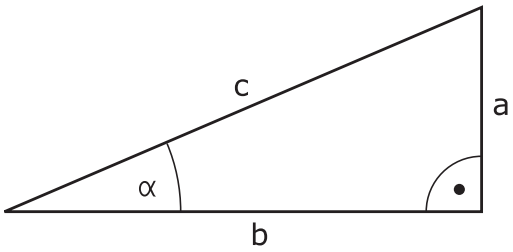
1 Pas de calcul 10 la pătrat = 100
2 Pas de calcul 3 la puterea a treia = 27
3 Calcul 100 - 27 = 73

**Lege distributivă**

Legea distributivităţii la calculul cu paranteze
a * (b + c) = a * b + a * c

## Exemplu de introducere

Calculaţi un unghi cu arctangenta laturii opuse (Q12) şi laturii alăturate (Q13); apoi stocaţi în Q25.




Q

FORMULĂ

- Selectaţi funcţia de introducere a formulei: Apăsaţi tasta **Q** şi tasta **FORMULĂ**sau utilizaţi comanda rapidă

Q

- Apăsaţi tasta **Q** de pe tastatura ASCII

**NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?**

ENT

- Introduceţi numărul de parametru **25** şi apăsaţi tasta **ENT**

▷

- Schimbaţi rândul de taste soft şi selectaţi funcţia arctangentă

ATAN

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft şi deschideţi parantezele

(

Q

- Introduceţi **12** (numărul parametrului Q)

/

- Selectaţi împărţire

Q

- Introduceţi **13** (numărul parametrului Q)

)

- Închideţi parantezele şi finalizaţi introducerea formulei

END

### Exemplu de bloc NC

```
N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

# 9.10 Parametrii tip şir

## Funcţii de procesare a şirurilor

Puteţi utiliza parametrii **QS** pentru a crea şiruri de caractere variabile. Puteţi genera astfel de şiruri de caractere, de exemplu prin funcţia **D16**, pentru a crea jurnale de variabile.

Puteţi repartiza unui parametru şir o secvenţă liniară de caractere (litere, numere, caractere speciale şi spaţii) de până la 255 de caractere. De asemenea, puteţi verifica şi procesa valorile alocate sau importate, utilizând funcţiile descrise mai jos. Similar cu programarea parametrilor Q, puteţi folosi în total 2000 de parametri QS.

**Mai multe informaţii:** "Principii şi prezentarea generală a funcţiilor", pagina 328

Funcţiile **FORMULĂ ŞIR** şi **FORMULĂ** ale parametrului Q conţin mai multe funcţii pentru procesarea parametrilor şir.

| Tastă soft | Funcţiile FORMULĂ ŞIR | Pagină |
|---|---|---|
| STRING | Asignarea parametrilor şir | 367 |
| CFGREAD | Citiţi parametrul maşinii | 375 |
| | Legarea în lanţ a parametrilor unui şir | 367 |
| TOCHAR | Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir | 368 |
| SUBSTR | Copierea unui subşir dintr-un parametru şir | 369 |
| SYSSTR | Citiţi parametrul sistemului | 370 |

| Tastă soft | Funcţii şir FORMULĂ | Pagină |
|---|---|---|
| TONUMB | Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică | 371 |
| INSTR | Verificarea unui parametru şir | 372 |
| STRLEN | Identificarea lungimii unui parametru şir | 373 |
| STRCOMP | Compararea priorităţii alfabetice | 374 |

Când utilizaţi o funcţie **FORMULĂ ŞIR**, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna un şir. Când utilizaţi funcţia **FORMULĂ**, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna o valoare numerică.

## Alocarea parametrilor de şir

Trebuie să repartizaţi o variabilă şir înainte de utilizare. Utilizaţi comanda **DECLARARE ŞIR** pentru a realiza acest lucru.

SPEC FCT
- Afişare rând de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCTII ŞIR
- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

DECLARE STRING
- Apăsaţi tasta soft **DECLARARE ŞIR**

**Exemplu de bloc NC**

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "WORKPIECE"
```

## Concatenarea parametrilor de şir

Cu operatorul de concatenare (parametru de tip şir **| |** parametru de tip şir) puteţi efectua un lanţ din doi sau mai mulţi parametri de tip şir.

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCTII ŞIR
- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULĂ ŞIR
- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care TNC va salva şirul concatenat. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care este salvat **primul** subşir. Confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC afişează simbolul **| |** pentru concatenare
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care este salvat **al doilea** subşir. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Repetaţi procesul până când aţi selectat toate subşirurile necesare. Încheiaţi cu tasta **END**

**Exemplu: QS10 va include textul complet al QS12, QS13 şi QS14**

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Conţinutul parametrului:

- **QS12**: **Piesă de prelucrat**
- **QS13**: **Stare:**
- **QS14**: **Rebut**
- **QS10**: **Stare piesă de prelucrat: Rebut**

## Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir

Cu funcţia **TOCHAR**, TNC transformă o valoare numerică într-un parametru şir. Acest lucru vă oferă posibilitatea de a lega în lanţ valori numerice cu variabile şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCTII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULA ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**

TOCHAR

- Selectaţi funcţia pentru conversia unei valori numerice la un parametru şir
- Introduceţi numărul sau parametrul Q pe care doriţi să îl transformaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Dacă doriţi, introduceţi numărul de zecimale pe care TNC trebuie să le transforme şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

**Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru şir QS11, utilizând 3 zecimale**

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

## Copierea unui subşir dintr-un parametru şir

Funcţia **SUBSTR** copiază un interval definibil dintr-un parametru de tip şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCTII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care TNC va salva şirul copiat. Confirmaţi cu tasta **ENT**

SUBSTR

- Selectaţi funcţia pentru tăierea unui subşir
- Introduceţi numărul parametrului QS din care va fi copiat subşirul. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul locului din care începeţi să copiaţi subşirul şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul de caractere pe care doriţi să le copiaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Reţineţi că primul caracter al unei secvenţe text începe intern cu locul zero.

**Exemplu: Un subşir de patru caractere (LEN4) este citit din parametrul şir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2)**

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

## Citirea datelor sistemului

Cu funcţia **SYSSTR** puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametrii tip şir. Selectaţi datele de sistem printr-un număr de grup (ID) şi un număr.

Introducerea IDX şi DAT nu este necesară.

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Informaţii program, 10010 | 1 | Calea programului principal curent |
| | 3 | Calea ciclului selectat cu **CYCL DEF G39 PGM CALL** |
| | 10 | Calea programului selectat cu **%:PGM** |
| Canal de date, 10025 | 1 | Numele canalului |
| Valori programate la apelarea sculei, 10060 | 1 | Nume sculă |
| Date palpator, 10350 | 50 | Tipul palpatorului activ TS |
| | 70 | Tipul palpatorului activ TT |
| | 73 | Numele tastei palpatorului activ TT din MP **activeTT** |
| Date pentru prelucrarea cu masă mobilă, 10510 | 1 | Nume masă mobilă |
| | 2 | Calea mesei mobile selectate |
| Versiune software NC, 10630 | 10 | Identificator versiune software NC |
| Date sculă, 10950 | 1 | Nume sculă |
| | 2 | Elementul DOC al sculei |
| | 3 | Setare control AFC |
| | 4 | Cinematică transportor sculă |

## Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică

Funcţia **TONUMB** transformă un parametru şir într-o valoare numerică. Valoarea care este transformată trebuie să fie exclusiv numerică.

Parametrul QS trebuie să conţină o singură valoare numerică. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului în care TNC va salva valoarea numerică. Confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

TONUMB

- Selectaţi funcţia pentru conversia unui parametru şir într-o valoare numerică
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl convertiţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

**Exemplu: Conversia parametrului şir QS11 la un parametru numeric Q82**

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

## Testarea unui parametru şir

Funcţia **INSTR** verifică dacă un parametru de tip şir se află în alt parametru de tip şir.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q pentru rezultat şi confirmaţi cu tasta **ENT**. TNC salvează în parametru poziţia la care începe textul căutat.

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

INSTR

- Selectaţi funcţia pentru verificarea unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS în care va fi salvat textul căutat. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl căutaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul locului din care TNC începe să caute subşirul şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Reţineţi că primul caracter al unei secvenţe text începe intern cu locul zero.

Dacă TNC nu găseşte subşirul căutat, va stoca lungimea şirului căutat (numărătoarea începe de la 1) în parametrul de rezultat.

Dacă subşirul este găsit în mai multe locuri, TNC returnează primul loc în care identifică subşirul.

**Exemplu: Căutare prin QS10 pentru textul salvat în parametrul QS13. Începeţi căutarea din a treia poziţie.**

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

## Găsirea lungimii unui parametru şir

Funcţia **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru şir selectabil.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva lungimea confirmată a şirului. Confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRLEN

- Selectaţi funcţia pentru aflarea lungimii text a unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS a cărui lungime trebuie confirmată de TNC şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

**Exemplu: Găsiţi lungimea pentru QS15**

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Dacă parametrul şir selectat nu este definit, sistemul de control returnează rezultatul **-1**.

## Compararea priorităţii alfabetice

Funcţia **STRCOMP** compară parametrii de tip şir pentru a determina prioritatea alfabetică.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva rezultatul comparaţiei. Confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRCOMP

- Selectaţi funcţia pentru compararea parametrilor şir
- Introduceţi numărul primului parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul celui de-al doilea parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

TNC returnează următoarele rezultate:

- **0**: Parametrii QS comparaţi sunt identici
- **-1**: Primul parametru QS **precede** cel de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic
- **+1:** Primul parametru QS **urmează** celui de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic

**Exemplu: QS12 şi QS14 sunt comparaţi pentru prioritate alfabetică**

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

## Citirea parametrilor maşinii

Utilizaţi funcţia **CFGREAD** pentru a citi parametrii maşinii TNC ca valori numerice sau ca şiruri. Valorile citite sunt întotdeauna generate în unităţi metrice.

Pentru a citi un parametru al maşinii, trebuie să utilizaţi editorul de configuraţie al TNC pentru a determina numele parametrului, obiectul parametrului şi, dacă au fost atribuite, numele grupului şi indexul

| Pictogramă | Tip | Semnificaţie | Exemplu |
|---|---|---|---|
| | **Tastă** | Numele grupului parametrului maşinii (dacă este disponibil) | CH_NC |
| | **Entitate** | Obiect parametru (numele începe cu „**Cfg**...”) | CfgGeoCycle |
|  | **Atribut** | Numele parametrului maşinii | displaySpindleErr |
| | **Index** | Indexul listei unui parametru al maşinii (dacă este disponibil) | [0] |

Dacă vă aflaţi în editorul de configuraţii pentru parametrii utilizatorului, puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi. În setarea prestabilită, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative. Pentru a afişa numele de sistem efective ale parametrilor, apăsaţi tasta pentru configuraţia ecranului, apoi tasta soft **AFIŞARE NUME SISTEM**. Urmaţi aceeaşi procedură pentru a reveni la afişarea standard.

De fiecare dată când doriţi să interogaţi un parametru al maşinii cu funcţia **CFGREAD**, trebuie să definiţi un parametru QS cu atribut, entitate şi cheie.

Următorii parametri sunt citiţi în dialogul funcţiei CFGREAD:

- **KEY_QS**: Numele grupului (cheia) parametrului maşinii
- **TAG_QS**: Numele obiectului (entitatea) parametrului maşinii
- **ATR_QS**: Numele (atributul) parametrului maşinii
- **IDX**: Indexul parametrului maşinii

**Citirea unui şir al unui parametru al maşinii**

Pentru a stoca conţinutul unui parametru al maşinii ca şir într-un parametru QS:

Q

- Apăsaţi tasta **Q**.

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care TNC va salva parametrul maşinii. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia **CFGREAD**
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut, apoi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu N**NO ENT**, în funcţie de varianta care se aplică
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

**Exemplu: Citirea ca şir a denumirii axei pentru axa a patra**

**Setările parametrilor în editorul de configuraţii**

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

de la [0] la [5]

| | |
|---|---|
| **14 QS11 = ""** | Asignaţi parametrul de tip şir pentru cheie |
| **15 QS12 = "CFGDISPLAYDATA"** | Asignaţi parametrul de tip şir pentru entitate |
| **16 QS13 = "AXISDISPLAY"** | Asignaţi parametrul de tip şir pentru numele parametrului |
| **17 QS1 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 )** | Citiţi parametrul maşinii |

### Citirea unei valori numerice a unui parametru al maşinii

Stocaţi valoarea unui parametru al maşinii ca valoare numerică într-un parametru Q:

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva parametrul maşinii. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia **CFGREAD**
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut, apoi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu N**NO ENT**, în funcţie de varianta care se aplică
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

### Exemplu: Citirea factorului de suprapunere ca parametru Q

**Setările parametrilor în editorul de configuraţii**

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

| | |
|---|---|
| **N10 QS11 = "CH_NC"** | Asignaţi parametrul de tip şir pentru cheie |
| **N20 QS12 = "CFGGEOCYCLE"** | Asignaţi parametrul de tip şir pentru entitate |
| **N30 QS13 = "POCKETOVERLAP"** | Asignaţi parametrul de tip şir pentru numele parametrului |
| **N40 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )** | Citiţi parametrul maşinii |

## 9.11 Parametri Q prealocaţi

Parametrii Q de la Q100 la Q199 au valori asignate de către TNC. Următoarele tipuri de informaţii sunt asignate parametrilor Q:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule şi broşă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurătorilor ciclurilor palpator etc.

TNC salvează valorile pentru parametrii Q preasignaţi Q108, Q114 şi Q115 - Q117 în unitatea de măsură utilizată de programul activ.

Parametrii Q prealocaţi (parametri QS) între**Q100** şi **Q199** (**QS100** şi **QS199**) nu trebuie folosiţi ca parametri de calcul în programele NC. În caz contrar s-ar putea să obţineţi rezultate nedorite.

### Valori de la PLC: Q100 la Q107

TNC utilizează parametrii de la Q100 la Q107 pentru a transfera valori de la PLC la un program NC.

### Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei sculei este asignată parametrului Q108. Q108 este calculat din:

- Raza R a sculei (tabel de scule sau bloc **G99**)
- Valoarea delta DR din tabelul de scule
- Valoarea delta DR din blocul **T**

TNC reţine raza curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

### Axa sculei: Q109

Valoarea Q109 depinde de axa sculei curente:

| Axă sculă | Valoare parametru |
|---|---|
| Nu a fost definită nicio axă pt. sculă | Q109 = –1 |
| Axa X | Q109 = 0 |
| Axa Y | Q109 = 1 |
| Axa Z | Q109 = 2 |
| Axa U | Q109 = 6 |
| Axa V | Q109 = 7 |
| Axa W | Q109 = 8 |

### Starea broşei: Q110

Valoarea parametrului Q110 depinde de ultima funcţie M programată pentru broşă.

| Funcţie M | Valoare parametru |
|---|---|
| Nu este definită nicio stare pt. broşă | Q110 = –1 |
| M3: Broşă PORNITĂ, în sens orar | Q110 = 0 |
| M4: Broşă PORNITĂ, în sens antiorar | Q110 = 1 |
| M5 după M3 | Q110 = 2 |
| M5 după M4 | Q110 = 3 |

### Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

| Funcţie M | Valoare parametru |
|---|---|
| M8: Agent de răcire PORNIT | Q111 = 1 |
| M9: Agent de răcire OPRIT | Q111 = 0 |

### Factorul de suprapunere: Q112

Factorul de suprapunere pentru frezarea buzunarului este atribuit parametrului Q112.

### Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113

În timpul grupării **%**, valoarea parametrului Q113 depinde de datele dimensionale ale programului din care sunt apelate celelalte programe.

| Dimensiuni date program principal | Valoare parametru |
|---|---|
| Sistem metric (mm) | Q113 = 0 |
| Sistem imperial (inchi) | Q113 = 1 |

### Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este asignată parametrului Q114.

TNC reţine lungimea curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

### Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului

Parametrii de la Q115 la Q119 conţin coordonatele poziţiei broşei la momentul de contact din timpul măsurătorii programate cu palpatorul 3-D. Coordonatele sunt raportate la originea activă în modul **Operare manuală**.

Lungimea şi raza vârfului sondei nu sunt compensate în aceste coordonate.

| Axă de coordonate | Valoare parametru |
|---|---|
| Axa X | Q115 |
| Axa Y | Q116 |
| Axa Z | Q117 |
| A 4-a axă<br>Dependentă de maşină | Q118 |
| A 5-a axă<br>Dependentă de maşină | Q119 |

### Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130

| Deviere de la valoarea nominală la valoarea reală | Valoare parametru |
|---|---|
| Lungime sculă | Q115 |
| Rază sculă | Q116 |

### Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC

| Coordonate | Valoare parametru |
|---|---|
| Axa A | Q120 |
| Axa B | Q121 |
| Axa C | Q122 |

## Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

| **Valori măsurate efective** | **Valoare parametru** |
|---|---|
| Unghi pt. linie dreaptă | Q150 |
| Centru pe axa de referinţă | Q151 |
| Centru pe axa secundară | Q152 |
| Diametru | Q153 |
| Lungime buzunar | Q154 |
| Lăţime buzunar | Q155 |
| Lungimea axelor selectate în ciclu | Q156 |
| Poziţie linie de centru | Q157 |
| Unghi pe axa A | Q158 |
| Unghi pe axa A | Q159 |
| Coordonata axei selectate în ciclu | Q160 |

| **Deviere măsurată** | **Valoare parametru** |
|---|---|
| Centru pe axa de referinţă | Q161 |
| Centru pe axa secundară | Q162 |
| Diametru | Q163 |
| Lungime buzunar | Q164 |
| Lăţime buzunar | Q165 |
| Lungime măsurată | Q166 |
| Poziţie linie de centru | Q167 |

| **Unghiul spaţial determinat** | **Valoare parametru** |
|---|---|
| Rotaţie în jurul axei A | Q170 |
| Rotaţie în jurul axei B | Q171 |
| Rotaţie în jurul axei C | Q172 |

| **Stare piesă de prelucrat** | **Valoare parametru** |
|---|---|
| Bună | Q180 |
| Relucrare | Q181 |
| Rebut | Q182 |

| Măsurare sculă cu laser BLUM. | Valoare parametru |
|---|---|
| Rezervat | Q190 |
| Rezervat | Q191 |
| Rezervat | Q192 |
| Rezervat | Q193 |

| Rezervat pentru uz intern | Valoare parametru |
|---|---|
| Marcator pentru cicluri | Q195 |
| Marcator pentru cicluri | Q196 |
| Marcator pentru cicluri (modele de prelucrare) | Q197 |
| Numărul ultimului ciclu de măsurare activ | Q198 |

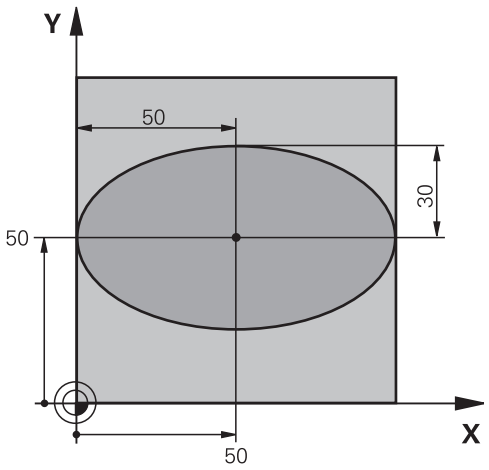
| Stare în timpul măsurării sculei cu TT | Valoare parametru |
|---|---|
| Sculă în limitele de toleranţă | Q199 = 0,0 |
| Sculă uzată (LTOL/RTOL depăşite) | Q199 = 1,0 |
| Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depăşită) | Q199 = 2,0 |

## 9.12 Exemple de programare

### Exemplu: Elipsă

Rulare program

- Conturul elipsei este aproximat prin multe linii scurte (definite în Q7). Cu cât numărul paşilor de calcul definiţi este mai mare, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Direcţia de frezare este determinată cu unghiul de început şi unghiul de sfârşit din plan:
  Direcţia de prelucrare este în sens orar:
  Unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcţia de prelucrare este în sens antiorar:
  Unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei nu este luată în considerare



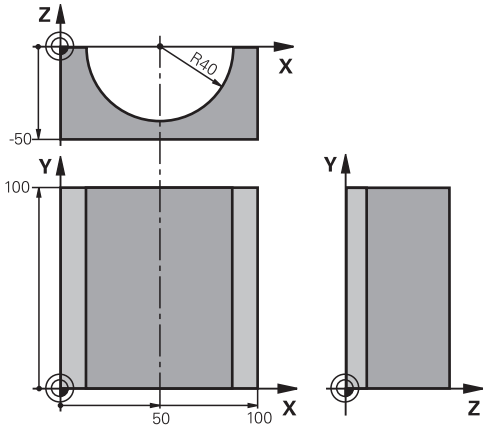

| | |
|---|---|
| **%ELLIPSE G71 *** | |
| **N10 D00 Q1 P01 +50*** | Centru pe axa X |
| **N20 D00 Q2 P01 +50*** | Centru pe axa Y |
| **N30 D00 Q3 P01 +50*** | Semiaxă pe axa X |
| **N40 D00 Q4 P01 +30*** | Semiaxă pe axa Y |
| **N50 D00 Q5 P01 +0*** | Unghi de început în plan |
| **N60 D00 Q6 P01 +360*** | Unghi de sfârşit în plan |
| **N70 D00 Q7 P01 +40*** | Număr de paşi de calcul |
| **N80 D00 Q8 P01 +30*** | Poziţie de rotaţie a elipsei |
| **N90 D00 Q9 P01 +5*** | Adâncime de frezare |
| **N100 D00 Q10 P01 +100*** | Viteză de avans pentru pătrundere |
| **N110 D00 Q11 P01 +350*** | Viteză de avans pentru frezare |
| **N120 D00 Q12 P01 +2*** | Prescriere de degajare pentru prepoziţionare |
| **N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*** | Definirea piesei brute de prelucrat |
| **N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*** | |
| **N150 T1 G17 S4000*** | Apelare sculă |
| **N160 G00 G40 G90 Z+250*** | Retragere sculă |
| **N170 L10.0*** | Apelare operaţie de prelucrare |
| **N180 G00 Z+250 M2*** | Retragere sculă, terminare program |
| **N190 G98 L10*** | Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare |
| **N200 G54 X+Q1 Y+Q2*** | Decalare de origine către centrul elipsei |
| **N210 G73 G90 H+Q8*** | Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan |
| **N220 Q35 = ( Q6 - Q5 ) / Q7** | Calculare increment unghi |
| **N230 D00 Q36 P01 +Q5*** | Copiere unghi de început |
| **N240 D00 Q37 P01 +0*** | Setare contor |
| **N250 Q21 = Q3 * COS Q36** | Calculare coordonată X pentru punctul de pornire |
| **N260 Q22 = Q4 * SIN Q36** | Calculare coordonată Y pentru punctul de pornire |

| | |
|---|---|
| **N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*** | Deplasare la punctul de pornire din plan |
| **N280 Z+Q12*** | Prepoziţionare pe axa broşei la prescrierea de degajare |
| **N290 G01 Z-Q9 FQ10*** | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| **N300 G98 L1*** | |
| **N310 Q36 = Q36 + Q35** | Actualizare unghi |
| **N320 Q37 = Q37 + 1** | Actualizare contor |
| **N330 Q21 = Q3 * COS Q36** | Calculare coordonată X curentă |
| **N340 Q22 = Q4 * SIN Q36** | Calculare coordonată Y curentă |
| **N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*** | Deplasare la punctul următor |
| **N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*** | Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1 |
| **N370 G73 G90 H+0*** | Resetare rotaţie |
| **N380 G54 X+0 Y+0*** | Resetare decalare de origine |
| **N390 G00 G40 Z+Q12*** | Deplasare la prescriere de degajare |
| **N400 G98 L0*** | Sfârşit subprogram |
| **N99999999 %ELLIPSE G71 *** | |

## Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică

Rulare program

- Acest program funcţionează numai cu o freză sferică. Lungimea sculei se referă la centrul sferei.
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente scurte (definite în Q13). Cu cât definiţi mai multe segmente, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Cilindrul este frezat prin mişcări longitudinale (aici: paralele la axa Y).
- Direcţia de frezare este determinată cu unghiul de început şi unghiul de sfârşit în spaţiu:
  Direcţie de prelucrare în sens orar:
  Unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcţia de prelucrare este în sens antiorar:
  Unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei este compensată automat



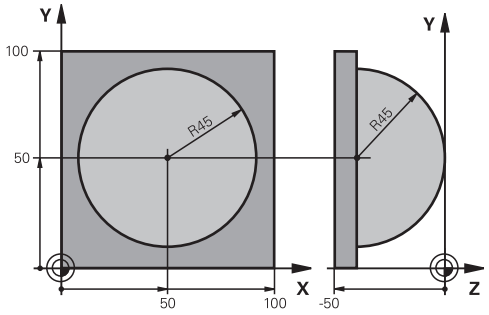

| | |
|---|---|
| **%CYLIN G71 *** | |
| **N10 D00 Q1 P01 +50*** | Centru pe axa X |
| **N20 D00 Q2 P01 +0*** | Centru pe axa Y |
| **N30 D00 Q3 P01 +0*** | Centru pe axa Z |
| **N40 D00 Q4 P01 +90*** | Unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| **N50 D00 Q5 P01 +270*** | Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X) |
| **N60 D00 Q6 P01 +40*** | Rază cilindru |
| **N70 D00 Q7 P01 +100*** | Lungime cilindru |
| **N80 D00 Q8 P01 +0*** | Poziţie de rotaţie în planul X/Y |
| **N90 D00 Q10 P01 +5*** | Toleranţă pentru raza cilindrului |
| **N100 D00 Q11 P01 +250*** | Viteză de avans pentru pătrundere |
| **N110 D00 Q12 P01 +400*** | Viteză de avans pentru frezare |
| **N120 D00 Q13 P01 +90*** | Număr de aşchieri |
| **N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*** | Definirea piesei brute de prelucrat |
| **N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*** | |
| **N150 T1 G17 S4000*** | Apelare sculă |
| **N160 G00 G40 G90 Z+250*** | Retragere sculă |
| **N170 L10.0*** | Apelare operaţie de prelucrare |
| **N180 D00 Q10 P01 +0*** | Resetare toleranţă |
| **N190 L10.0*** | Apelare operaţie de prelucrare |
| **N200 G00 G40 Z+250 M2*** | Retragere sculă, terminare program |
| **N210 G98 L10*** | Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare |
| **N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108** | Ia în calcul toleranţa şi scula, în funcţie de raza cilindrului |
| **N230 D00 Q20 P01 +1*** | Setare contor |
| **N240 D00 Q24 P01 +Q4*** | Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| **N250 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13** | Calculare increment unghi |
| **N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*** | Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X) |
| **N270 G73 G90 H+Q8*** | Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan |

| | |
|---|---|
| N280 G00 G40 X+0 Y+0* | Prepoziţionare în plan la centrul cilindrului |
| N290 G01 Z+5 F1000 M3* | Prepoziţionare pe axa broşei |
| N300 G98 L1* | |
| N310 I+0 K+0* | Setare pol în planul Z/X |
| N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11* | Deplasare la poziţia de început de pe cilindru, aşchiere axială oblică a materialului |
| N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12* | Aşchiere longitudinală în direcţia Y+ |
| N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1* | Actualizare contor |
| N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25* | Actualizare unghi solid |
| N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99* | Terminat? Dacă este terminat, salt la sfârşit |
| N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11* | Deplasare într-un „arc” aproximativ pentru următoarea aşchiere longitudinală |
| N380 G01 G40 Y+0 FQ12* | Aşchiere longitudinală în direcţia Y- |
| N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1* | Actualizare contor |
| N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25* | Actualizare unghi solid |
| N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1* | Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1 |
| N420 G98 L99* | |
| N430 G73 G90 H+0* | Resetare rotaţie |
| N440 G54 X+0 Y+0 Z+0* | Resetare decalare de origine |
| N450 G98 L0* | Sfârşit subprogram |
| N99999999 %CYLIN G71 * | |

## Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală

Rulare program

- Acest program necesită o freză frontală.
- Conturul sferei este aproximat prin multe linii scurte (în planul Z/X, definit în Q14). Cu cât definiţi valori mai mici pentru incrementul unghiului, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Puteţi determina numărul aşchierilor de contur prin incrementul unghiului din plan (definit în Q18).
- Scula se deplasează în sus în aşchieri tridimensionale.
- Raza sculei este compensată automat




| | |
|---|---|
| **%SPHERE G71 *** | |
| **N10 D00 Q1 P01 +50*** | Centru pe axa X |
| **N20 D00 Q2 P01 +50*** | Centru pe axa Y |
| **N30 D00 Q4 P01 +90*** | Unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| **N40 D00 Q5 P01 +0*** | Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X) |
| **N50 D00 Q14 P01 +5*** | Incrementul unghiului în spaţiu |
| **N60 D00 Q6 P01 +45*** | Rază sferă |
| **N70 D00 Q8 P01 +0*** | Unghi de început al poziţiei de rotaţie în planul X/Y |
| **N80 D00 Q9 P01 +360*** | Unghi de sfârşit al poziţiei de rotaţie în planul X/Y |
| **N90 D00 Q18 P01 +10*** | Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroşare |
| **N100 D00 Q10 P01 +5*** | Toleranţă în raza sferei pentru degroşare |
| **N110 D00 Q11 P01 +2*** | Prescriere de degajare pentru prepoziţionare pe axa broşei |
| **N120 D00 Q12 P01 +350*** | Viteză de avans pentru frezare |
| **N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*** | Definirea piesei brute de prelucrat |
| **N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*** | |
| **N150 T1 G17 S4000*** | Apelare sculă |
| **N160 G00 G40 G90 Z+250*** | Retragere sculă |
| **N170 L10.0*** | Apelare operaţie de prelucrare |
| **N180 D00 Q10 P01 +0*** | Resetare toleranţă |
| **N190 D00 Q18 P01 +5*** | Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare |
| **N200 L10.0*** | Apelare operaţie de prelucrare |
| **N210 G00 G40 Z+250 M2*** | Retragere sculă, terminare program |
| **N220 G98 L10*** | Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare |
| **N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*** | Calculare coordonată Z pentru prepoziţionare |
| **N240 D00 Q24 P01 +Q4*** | Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| **N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*** | Compensare rază sferă pentru prepoziţionare |
| **N260 D00 Q28 P01 +Q8*** | Copiere poziţie de rotaţie în plan |
| **N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*** | Ia în calcul toleranţa în raza sferei |
| **N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*** | Decalare de origine către centrul sferei |
| **N290 G73 G90 H+Q8*** | Ia în calcul unghiul de început al poziţiei de rotaţie în plan |
| **N300 G98 L1*** | Prepoziţionare pe axa broşei |
| **N310 I+0 J+0*** | Setare pol în planul X/Y pentru prepoziţionare |

| | |
|---|---|
| N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12* | Prepoziţionare în plan |
| N330 I+Q108 K+0* | Setare pol în planul Z/X, decalaj după raza sculei |
| N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12* | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| N350 G98 L2* | |
| N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12* | Deplasare în sus într-un „arc” aproximat |
| N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14* | Actualizare unghi solid |
| N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2* | Informare cu privire la starea de finisare a unui arc. Dacă nu este terminat, revenire la LBL 2 |
| N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12* | Deplasare la unghiul de sfârşit în spaţiu |
| N400 G01 G40 Z+Q23 F1000* | Retragere pe axa broşei |
| N410 G00 G40 X+Q26* | Prepoziţionare pentru arcul următor |
| N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18* | Actualizare poziţie de rotaţie în plan |
| N430 D00 Q24 P01 +Q4* | Resetare unghi solid |
| N440 G73 G90 H+Q28* | Activare poziţie nouă de rotaţie |
| N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1* | Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1 |
| N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1* | |
| N470 G73 G90 H+0* | Resetare rotaţie |
| N480 G54 X+0 Y+0 Z+0* | Resetare decalare de origine |
| N490 G98 L0* | Sfârşit subprogram |
| N99999999 %SPHERE G71 * | |

# 10

# Funcţii auxiliare

# 10.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP

## Noţiuni fundamentale

Cu funcţiile auxiliare TNC - numite şi funcţii M - puteţi afecta

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotaţiei broşei şi a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei

Puteţi introduce până la patru funcţii M (auxiliare) la capătul unui bloc de poziţionare sau într-un bloc separat. TNC afişează următoarea întrebare de dialog: **Funcţie auxiliară M?**

Introduceţi de regulă numai numărul funcţiei auxiliare în dialogul de programare. Unele funcţii auxiliare pot fi programate cu parametri suplimentari. În acest caz, dialogul este continuat pentru introducerea de parametri.

În modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, funcţiile M sunt introduse cu tasta soft **M**.

### Eficienţa funcţiilor auxiliare

Reţineţi că unele funcţii M sunt aplicate la începutul unui bloc de poziţionare, iar altele la sfârşit, indiferent de poziţia lor în blocul NC.

Funcţiile M devin active în blocul în care sunt apelate.

Unele funcţii M sunt active numai în blocul în care sunt programate. Dacă funcţia auxiliară este activă numai în blocul respectiv, fie trebuie să o anulaţi în blocul următor cu o altă funcţie M, fie va fi anulată automat de TNC la încheierea programului.

Dacă mai multe funcţii M sunt programate într-un bloc NC, ordinea de executare este după cum urmează:

- Funcţiile M care intră în vigoare la începutul blocului sunt executate înaintea celor care intră în vigoare la sfârşitul blocului
- Dacă toate funcţiile M intră în vigoare la începutul sau sfârşitul blocului, execuţia are loc în ordinea programată.

### Introducerea unei funcţii auxiliare într-un bloc STOP

Dacă programaţi un bloc **STOP**, rularea programului sau rularea de testare este întreruptă la acel bloc, de exemplu pentru inspecţia sculei. Puteţi, de asemenea, să introduceţi o funcţie M (auxiliară) într-un bloc **STOP**:

- Pentru a programa o întrerupere a rulării programului, apăsaţi tasta **STOP**
- Introduceţi funcţia auxiliară **M**

### Exemplu de blocuri NC

```
N87 G38 M6*
```

## 10.2 Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire

### Prezentare generală

Producătorul maşinii poate să influenţeze comportamentul funcţiilor auxiliare descrise mai jos. Consultaţi manualul maşinii.

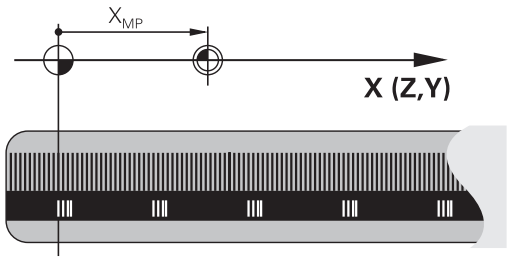
| M | Efect | Valabil pentru bloc | Pornire | Terminare |
|---|---|---|---|---|
| **M0** | OPRIRE program<br>OPRIRE broşă | | | ■ |
| **M1** | OPRIRE program opţional<br>OPRIRE broşă, dacă este necesar<br>Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcţie determinată de producătorul maşinii unelte) | | | ■ |
| **M2** | STOP rulare program<br>STOP broşă<br>STOP lichid de răcire<br>Salt de revenire la blocul 1<br>Ştergere afişaj de stare<br>Domeniul funcţional depinde de parametrul maşinii **clearMode** (nr.100901) | | | ■ |
| **M3** | Broşă PORNITĂ în sens orar | | ■ | |
| **M4** | Broşă PORNITĂ în sens antiorar | | ■ | |
| **M5** | OPRIRE broşă | | | ■ |
| **M6** | Schimbare sculă<br>OPRIRE broşă<br>OPRIRE program | | | ■ |
| **M8** | Agent de răcire PORNIT | | ■ | |
| **M9** | Agent de răcire OPRIT | | | ■ |
| **M13** | Broşă PORNITĂ în sens orar<br>Agent de răcire PORNIT | | ■ | |
| **M14** | Broşă PORNITĂ în sens antiorar<br>Agent de răcire PORNIT | | ■ | |
| **M30** | La fel ca M2 | | | ■ |

# 10.3 Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor

## Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92

### Scalarea decalării originii

Pe scală, un marcaj de referinţă indică poziţia originii scalei.




### Originea maşinii

Originea maşinii este necesară pentru următoarele operaţii:

- Definirea limitelor de avans transversal ale axei (comutatoare limitare software)
- Apropierea de puncte de referinţe ale maşinii (de ex. poziţiile de schimbare a sculelor)
- Setarea unei origini a piesei de prelucrat

Distanţa pe fiecare axă de la originea scalei la originea maşinii este definită de producătorul maşinii într-un parametru al maşinii.

### Comportamentul standard

TNC raportează coordonatele la originea piesei de lucru.

**Mai multe informaţii:** "Setarea originii fără un palpator 3-D", pagina 515

### Comportamentul cu M91 – Origine maşină

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor dintr-un bloc de poziţionare să fie făcute la originea maşinii, încheiaţi blocul cu M91.

Dacă programaţi coordonate incrementale într-un bloc M91, introduceţi-le respectând ultima poziţie M91 programată. Dacă nu există nicio poziţie M91 programată în blocul activ NC, introduceţi coordonatele respectând poziţia curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul TNC sunt afişate respectând originea maşinii. Comutaţi afişarea coordonatelor din afişajul de stare la REF.

**Mai multe informaţii:** "Afişaje de stare", pagina 86

### Comportamentul cu M92 – Origine suplimentară maşină

Pe lângă originea maşinii, producătorul maşinii-unelte poate defini şi o poziţie suplimentară, dependentă de maşină, ca punct de referinţă.

Pentru fiecare axă, producătorul maşinii-unelte defineşte distanţa dintre originea maşinii şi această origine suplimentară a maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Dacă doriţi ca toate coordonatele din blocurile de poziţionare să se bazeze pe originea suplimentară a maşinii, încheiaţi aceste blocuri cu M92.

Compensarea razei rămâne aceeaşi în blocurile programate cu M91 sau M92. Lungimea sculei **nu** este inclusă.

### Efect

Funcţiile M91 şi M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

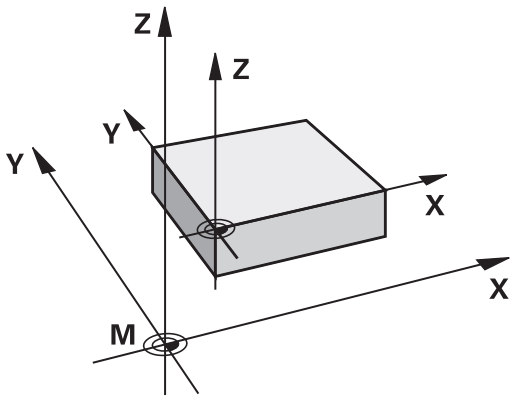
M91 şi M92 devin active la începutul blocului.

### Originea piesei de prelucrat

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor să fie făcute întotdeauna la originea maşinii, puteţi bloca setarea originii pentru una sau mai multe axe.

Dacă setarea originii este blocată pentru toate axele, TNC nu va mai afişa **DATĂ SET** în modul **Operare manuală**.

Ilustraţia prezintă sisteme de coordonate cu originea maşinii şi originea piesei de prelucrat.




### M91/M92 în modul Rulare test

Pentru a putea simula grafic deplasările M91/M92, trebuie să activaţi monitorizarea spaţiului de lucru şi să afişaţi piesa brută de prelucrat cu referire la originea setată.

**Mai multe informaţii:** "Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru (opţiunea 20)", pagina 571

## Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130

**Comportament standard cu un plan de lucru înclinat**

TNC ia ca referinţă coordonatele din blocurile de poziţionare în sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat.

**Comportament cu M130**

TNC ia ca referinţă coordonatele din blocurile de linii drepte cu plan de lucru activ înclinat în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de prelucrat.

TNC poziţionează apoi scula înclinată la coordonatele programate ale sistemului neînclinat al piesei de prelucrat.

**Pericol de coliziune!**

Blocurile de poziţionare sau ciclurile fixe următoare sunt efectuate într-un sistem de coordonate înclinat. Aceasta poate cauza probleme la ciclurile fixe cu prepoziţionare absolută.

Funcţia M130 este permisă numai dacă funcţia planului de lucru înclinat este activă.

**Efect**

M130 funcţionează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

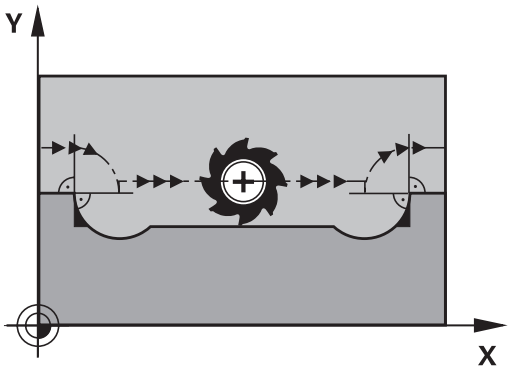
# 10.4 Funcţii auxiliare pentru comportarea pe traseu

## Prelucrare în paşi mici de contur: M97

### Comportamentul standard

TNC introduce un arc de tranziţie la colţurile exterioare. Dacă paşii de contur sunt foarte mici însă, scula va deteriora conturul

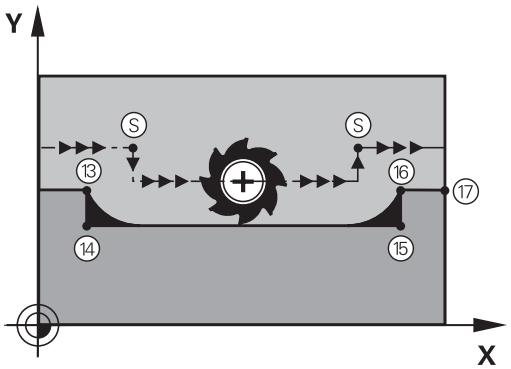
În astfel de cazuri, TNC întrerupe rularea programului şi generează mesajul de eroare „Raza sculei este prea mare”.




### Comportament cu M97

TNC calculează intersecţia elementelor de contur - ca şi la colţurile interioare - şi deplasează scula peste acest punct.

Programaţi M97 în acelaşi bloc cu colţul exterior.




> În loc de **M97**, trebuie să utilizaţi funcţia mult mai puternică **M120 LA**. **Mai multe informaţii:** "Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 (opţiune software Funcţii auxiliare)", pagina 401

### Efect

M97 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

> Un colţ prelucrat cu M97 nu va fi finisat complet. Puteţi prelucra din nou conturul cu o sculă mai mică.

### Exemplu de blocuri NC

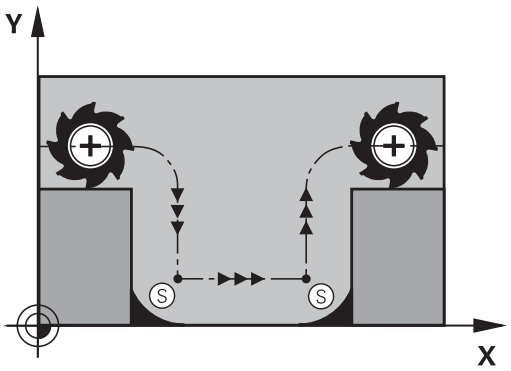
| | |
|---|---|
| N50 G99 G01 ... R+20* | Raza mare a sculei |
| ... | |
| N130 X ... Y ... F ... M97* | Deplasarea la punctul de contur 13 |
| N140 G91 Y-0.5 ... F ...* | Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14 |
| N150 X+100 ...* | Deplasarea la punctul de contur 15 |
| N160 Y+0.5 ... F ... M97* | Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16 |
| N170 G90 X ... Y ... * | Deplasarea la punctul de contur 17 |

## Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98

### Comportamentul standard

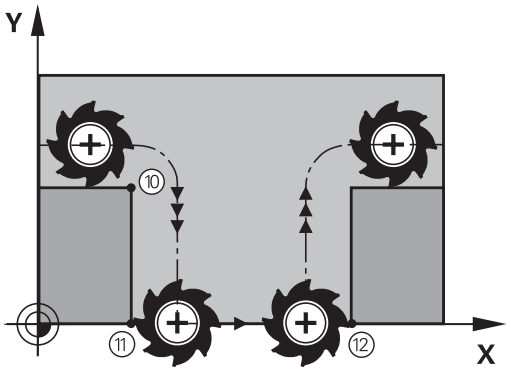
TNC calculează intersecţiile traseelor cuţitului la colţurile interioare şi deplasează scula în noua direcţie la respectivele puncte.

Dacă un contur este deschis la colţuri, aceasta va cauza o prelucrare incompletă.




### Comportament cu M98

Cu funcţia auxiliară M98, TNC suspendă temporar compensarea razei pentru a se asigura că ambele colţuri sunt prelucrate complet:




### Efect

M98 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

M98 devine activă la sfârşitul blocului.

### Exemplu de blocuri NC

Deplasare la punctele de contur 10, 11 şi 12 succesiv:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ...*
N110 X ... G91 Y ... M98*
N120 X+ ...*
```

## Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103

**Comportamentul standard**

TNC deplasează scula la viteza de avans cel mai recent programată, indiferent de direcţia de avans transversal.

**Comportament cu M103**

TNC reduce viteza de avans când scula se deplasează în direcţia negativă a axei sculei. Viteza de avans la pătrundere FZMAX este calculată cu viteza de avans cel mai recent programată FPROG şi un factor F%:

FZMAX = FPROG x F%

**Programarea M103**

Dacă introduceţi M103 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul solicitându-vă factorul F.

**Efect**

M103 devine activă la începutul blocului.
Pentru a anula M103, programaţi din nou M103 fără un factor.

M103 este, de asemenea, aplicată într-un plan de lucru înclinat activ. Reducerea vitezei de avans se aplică atunci în timpul avansului transversal în direcţia negativă a axei **înclinate** a sculei.

**Exemplu de blocuri NC**

Viteza de avans la pătrundere trebuie să reprezinte 20% din viteza de avans în plan.

| … | Viteza de avans actuală la conturare (mm/min.): |
|---|---|
| N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20* | 500 |
| N180 Y+50* | 500 |
| N190 G91 Z-2.5* | 100 |
| N200 Y+5 Z-5* | 141 |
| N210 X+50* | 500 |
| N220 G90 Z+5* | 500 |

## Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136

**Comportamentul standard**

TNC deplasează scula la viteza de avans programată F în mm/min

**Comportament cu M136**

În programele în inch, M136 nu este permisă în combinaţie cu noua viteză de avans alternată FU.

Nu este permisă manevrarea broşei când este activă M136.

Cu M136, TNC nu deplasează scula în mm/min, ci la viteza de avans programată F în milimetri per rotaţie broşă. Dacă modificaţi viteza broşei utilizând suprapunerea broşei, TNC modifică corespunzător viteza de avans.

**Efect**

M136 devine activă la începutul blocului.

Puteţi anula M136 programând M137.

## Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/ M111

**Comportamentul standard**

TNC aplică viteza de avans programată la traseul centrului sculei.

**Comportament la arce de cerc cu M109**

TNC ajustează viteza de avans pentru arcele de cerc la contururi interioare şi exterioare astfel încât viteza de avans a muchiei aşchietoare a sculei să rămână constantă.

**Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!**

Pe colţurile exterioare foarte mici, TNC poate creşte viteza de avans atât de mult, încât scula sau piesa de prelucrat să fie deteriorată. Evitaţi **M109** cu colţuri exterioare mici.

**Comportament la arce de cerc cu M110**

TNC păstrează constantă viteza de avans pentru arcele de cerc numai la contururile interioare. Reglarea vitezei de avans nu are niciun efect dacă prelucrarea are loc în exteriorul contururilor arcurilor circulare.

Dacă definiţi M109 sau M110 înainte de a apela un ciclu de prelucrare cu un număr mai mare de 200, viteza de avans reglată este valabilă şi pentru arcele de cerc din aceste cicluri de prelucrare. Starea iniţială este restaurată după încheierea sau anularea unui ciclu de prelucrare.

**Efect**

M109 şi M110 devin active la începutul blocului. Pentru a anula M109 sau M110, introduceţi M111.

## Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 (opţiune software Funcţii auxiliare)

### Comportamentul standard

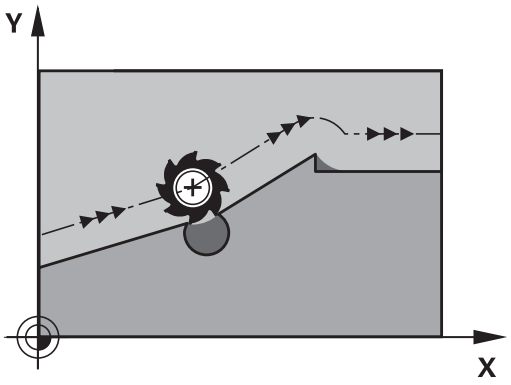
Dacă raza sculei este mai mare decât pasul de contur care trebuie prelucrat cu compensarea razei, TNC întrerupe rularea programului şi generează un mesaj de eroare. M97” suprimă mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare şi, de asemenea, va deplasa colţul.

**Mai multe informaţii:** "Prelucrare în paşi mici de contur: M97", pagina 396

Când conturul programat conţine trăsături de ieşire filet, se poate ca scula să deterioreze conturul.

### Comportament cu M120

TNC verifică contururile cu rază compensată pentru degajări şi intersecţiile de traseu şi calculează traseul sculei în avans, din blocul curent. Porţiunile de contur care ar putea fi deteriorate de sculă nu sunt prelucrate (porţiunile întunecate din ilustraţie). Puteţi de asemenea să utilizaţi M120 pentru a calcula compensarea razei sculei pentru date digitalizate sau create pe un sistem de programare extern. Aceasta înseamnă că deviaţiile de la raza teoretică a sculei pot fi compensate.




Utilizaţi LA (**L**ook **A**head – anticipare) după M120 pentru a defini un număr de blocuri (maximum: 99) pe care doriţi ca TNC să le calculeze în avans. Reţineţi că, odată cu numărul de blocuri alese, creşte şi timpul de procesare a blocurilor.

### Introducere

Dacă introduceţi M120 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv, solicitându-vă numărul de blocuri LA care să fie calculate în avans.

### Efect

M120 trebuie să se afle într-un bloc NC care conţine, de asemenea, compensarea razei **G41** sau **G42**. M120 este atunci aplicat de la acest bloc până ce

- compensarea razei este anulată cu **G40**
- M120 LA0 este programată sau
- M120 este programată fără LA sau
- alt program este apelat cu **%**
- planul de lucru este înclinat cu Ciclul **G80** sau funcţia PLAN

M120 devine activă la începutul blocului.

**Restricţii**

- După o oprire externă sau internă, puteţi reaccesa conturul numai cu funcţia **RESTAURARE POZ. AT N**. Înainte de a începe scanarea unui bloc, trebuie să anulaţi M120; în caz contrar, TNC va emite un mesaj de eroare.
- Dacă doriţi să vă apropiaţi de contur pe un traseu tangenţial, trebuie să utilizaţi funcţia **APPR LCT**. Blocul cu **APPR LCT** trebuie să conţină numai coordonatele planului de lucru.
- Dacă doriţi să vă îndepărtaţi de contur pe un traseu tangenţial, trebuie să utilizaţi funcţia **DEP LCT**. Blocul cu **DEP LCT** trebuie să conţină numai coordonatele planului de lucru.
- Înainte de a utiliza funcţiile de mai jos, trebuie să anulaţi M120 şi compensarea razei:
  - Ciclul **G60** Toleranţă
  - Ciclul **G80** Plan de lucru
  - Funcţia PLAN
  - M114
  - M128

## Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 (opţiunea software Funcţii diverse)

### Comportamentul standard

În modurile de rulare a programelor, TNC deplasează scula după cum este definit în programul piesei.

### Comportament cu M118

M118 permite corecţii manuale cu roata de mână în timpul rulării programului. Programaţi M118 şi introduceţi o valoare specifică axei (axă liniară sau rotativă) în milimetri.

**Pericol de coliziune!**

Dacă modificaţi poziţia unei axe rotative cu funcţia **M118** de suprapunere a roţii de mână şi apoi executaţi **M140**, TNC ignoră valorile suprapuse cu mişcarea de retragere.

Acest lucru poate cauza mişcări nedorite sau coliziuni în cazul maşinilor al căror cap conţine axe rotative.

### Introducere

Dacă introduceţi M118 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv şi vă solicită valorile specifice axei. Coordonatele sunt introduse cu butoanele portocalii de direcţie a axei sau cu tastatura ASCII.

### Efect

Anulaţi poziţionarea roţii de mână programând din nou M118 fără intrări pentru coordonate.

M118 devine activă la începutul blocului.

**Exemplu de blocuri NC**

Pentru a putea utiliza roata de mână în timpul rulării programului, pentru a deplasa scula în planul de lucru X/Y cu ±1 mm şi în axa rotativă B cu ±5° de la valoarea programată:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5*
```

M118 este eficientă într-un sistem de coordonate înclinat dacă activaţi funcţia planului de lucru înclinat pentru modul de operare Manual. Dacă funcţia planului de lucru înclinat nu este activă pentru modul de operare Manual, este valabil sistemul de coordonate original al piesei de prelucrat.

M118 este utilizabilă şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**!

**Axa virtuală a sculei VT**

Constructorul maşinii-unelte trebuie să fi pregătit TNC pentru această funcţie. Consultaţi manualul maşinii.

Cu ajutorul axei virtuale a sculei, puteţi, de asemenea, avansa transversal în direcţia unei scule înclinate cu roata de mână, la maşinile cu capete pivotante. Pentru a vă deplasa transversal pe direcţia axei virtuale a sculei, selectaţi axa VT pe afişajul roţii de mână.

**Mai multe informaţii:** "Traversarea cu roţi de mână electronice", pagina 491

Cu o roată de mână HR 5xx, puteţi selecta axa virtuală direct cu tasta portocalie a axei VI, dacă este necesar (consultaţi manualul maşinii).

Cu ajutorul funcţiei M118, puteţi efectua o suprapunere a roţii de mână pe direcţia axei sculei active. În acest scop, trebuie să definiţi cel puţin axa broşei cu intervalul de avans transversal permis (de ex., M118 Z5) în funcţia M118 şi să selectaţi axa VT de pe roata de mână.

## Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140

**Comportamentul standard**

În modurile de rulare program **Rul. program bloc unic** şi **Rul. program secv. integr.**, TNC deplasează scula conform definiţiei din programul de prelucrare.

**Comportament cu M140**

Cu M140 MB (deplasare înapoi) puteţi introduce un traseu în direcţia axei sculei pentru îndepărtarea de la contur.

**Introducere**

Dacă introduceţi M140 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul solicitând traseul dorit pentru îndepărtarea sculei de la contur. Introduceţi traseul cerut pe care să îl urmeze scula la îndepărtarea de la contur sau apăsaţi tasta soft MB MAX pentru a vă deplasa la limita intervalului de avans transversal.

Mai mult, puteţi programa viteza de avans la care scula va traversa traseul introdus. Dacă nu introduceţi o viteză de avans, TNC va deplasa scula de-a lungul traseului introdus cu avans transversal rapid.

**Efect**

M140 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M140 devine activă la începutul blocului.

**Exemplu de blocuri NC**

Blocul 250: Retragere sculă cu 50 mm de la contur.

Blocul 251: Deplasare sculă la limita intervalului de avans transversal.

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX*
```

M140 este valabilă şi dacă funcţia de plan înclinat este activă. La maşini cu capete pivotante, TNC deplasează scula în sistem înclinat.

Cu **M140 MB MAX** puteţi să retrageţi numai în direcţie pozitivă.

Definiţi de fiecare dată o apelare de sculă cu axa sculei înainte de executarea **M140**; în caz contrar, direcţia de avans transversal nu este definită

**Pericol de coliziune!**

Dacă modificaţi poziţia unei axe rotative cu funcţia **M118** de suprapunere a roţii de mână şi apoi executaţi **M140**, TNC ignoră valorile suprapuse cu mişcarea de retragere.

Acest lucru poate cauza mişcări nedorite sau coliziuni în cazul maşinilor al căror cap conţine axe rotative.

## Oprirea monitorizării palpatorului: M141

### Comportamentul standard

Când tija este deviată, TNC returnează un mesaj de eroare, atenţionându-vă asupra încercării de a deplasa o axă a maşinii.

### Comportament cu M141

TNC deplasează axele maşinii chiar dacă palpatorul este deviat. Această funcţie este necesară dacă doriţi să scrieţi propriul ciclu de măsurare în legătură cu ciclul de măsurare 3, pentru a retrage tija printr-un bloc de poziţionare după ce a fost deviată.

**Pericol de coliziune!**

Dacă utilizaţi M141, asiguraţi-vă că retrageţi palpatorul în direcţia corectă.

M141 funcţionează numai pentru deplasări cu blocuri liniare.

### Efect

M141 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M141 devine valabilă la începutul blocului.

## Ştergere rotaţie de bază: M143

**Comportamentul standard**

Rotaţia de bază este aplicată până la resetare sau suprascriere cu o nouă valoare.

**Comportament cu M143**

TNC şterge o rotaţie de bază programată din programul NC.

Funcţia **M143** nu este permisă în cazul pornirii la mijlocul programului.

**Efect**

M143 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M143 devine activă la începutul blocului.

M143 şterge elementele din coloanele SPA, SPB şi SPC din tabelul de presetări; reactivarea rândurilor de presetări corespunzătoare nu activează rotaţia de bază ştearsă.

## Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148

**Comportamentul standard**

La o oprire NC, TNC opreşte toate mişcările de deplasare. Scula se opreşte din mişcare la punctul de întrerupere.

**Comportament cu M148**

Funcţia M148 trebuie activată de producătorul maşinii unelte. Producătorul maşinii-unelte defineşte, într-un parametru, calea care trebuie urmată de TNC la un avans transversal la comanda **LIFTOFF**.

Setaţi parametrul **Y** din coloana **LIFTOFF** a tabelului de scule pentru scula activă. TNC retrage apoi scula de la contur cu max. 2 mm pe direcţia axei sculei.

**Mai multe informaţii:** "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 204

**LIFTOFF** devine valabilă în următoarele situaţii:

- O oprire NC declanşată de dvs.
- O oprire NC declanşată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acţionare
- Când apare o întrerupere la alimentare

**Pericol de coliziune!**

Reţineţi că, mai ales la suprafeţele curbate, suprafaţa poate fi deteriorată în timpul revenirii la contur. Retrageţi scula înainte de a reveni la contur!

Definiţi valoarea cu care să fie retrasă scula în parametrul **CfgLiftOff** (nr. 201400) De asemenea, puteţi opri funcţia în acelaşi parametru **CfgLiftOff** (nr. 201400).

**Efect**

M148 este aplicată până este dezactivată cu M149.

M148 devine activă la începutul blocului, iar M149 – la sfârşitul blocului.

## Rotunjirea colţurilor: M197

**Comportamentul standard**

TNC introduce un arc de tranziţie la colţurile exterioare cu compensarea activă a razei. Aceasta poate duce la lustruirea marginii.

**Comportament cu M197**

Cu funcţia M197, conturul de la colţ este extins tangenţial, ulterior fiind inserat un arc de tranziţie mai mic. Când programaţi funcţia M197 şi apăsaţi pe tasta ENT, TNC deschide câmpul de introducere **DL**. În **DL**, definiţi lungimea cu care TNC prelungeşte elementele conturului. Cu M197, raza colţului este redusă, colţul se lustruieşte mai puţin, iar mişcarea de avans transversal este încă tangenţială.

**Efect**

Funcţia M197 este operaţională la nivel de blocuri şi numai la colţurile exterioare.

**Exemplu de blocuri NC**

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

# 11

# Funcţii speciale

# 11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale

TNC pune la dispoziţie următoarele funcţii speciale puternice, pentru un număr mare de aplicaţii:

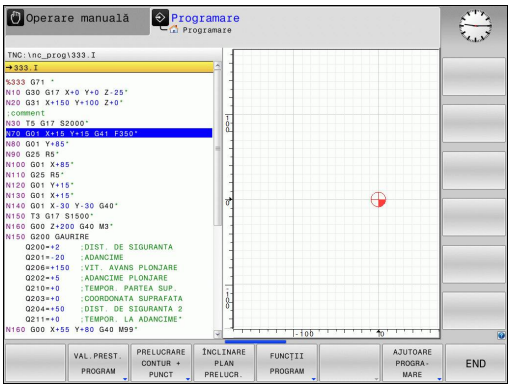
| Funcţie | Descriere |
|---|---|
| Controlul activ al vibraţiilor (nr. opţiune 145) | pagina 419 |
| Lucrul cu fişierele text | pagina 422 |
| Lucrul cu tabelele liber definibile | pagina 426 |

Apăsaţi pe **FCT SPEC** şi tastele soft corespunzătoare pentru a accesa alte funcţii speciale ale TNC. În tabelele următor se găseşte o prezentare generală a funcţiilor disponibile.

## Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta soft FUNCŢII SPECIALE pentru a selecta funcţiile speciale



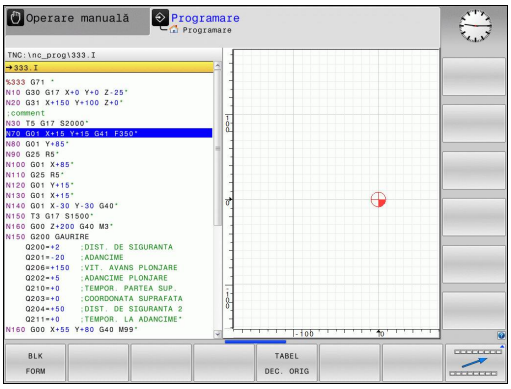

| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| VAL. PREST. PROGRAM | Definiţi valorile presetate ale programului | pagina 413 |
| PRELUCRARE CONTUR + PUNCT | Funcţii de prelucrare a conturului şi punctelor | pagina 413 |
| ÎNCLINARE PLAN PRELUCR. | Definiţi funcţia **PLANE** | pagina 441 |
| FUNCŢII PROGRAM | Definiţi diferite funcţii DIN/ISO | pagina 414 |
| AJUTOARE PROGRA- MARE | Asistenţă programare | pagina 171 |

După apăsarea tastei **SPEC FCT**, puteţi deschide fereastra de selectare **smartSelect** cu tasta **GOTO**. TNC afişează o prezentare generală a structurii cu toate funcţiile disponibile. Puteţi să navigaţi rapid cu cursorul sau cu mouse-ul şi să selectaţi funcţiile din diagrama ramificată. TNC afişează asistenţa online pentru funcţiile specifice în fereastra din dreapta.

## Meniul valorilor presetate ale programului

VAL.PREST. PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft Valori presetate program

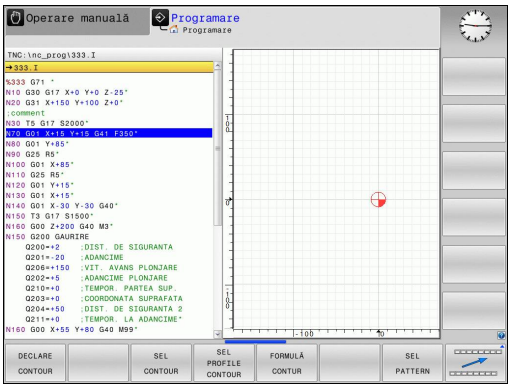



| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| BLK FORM | Definire piesă de prelucrat brută | pagina 131 |
| TABEL DEC. ORIG | Selectare tabel de origine | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| GLOBAL DEF | Definiţi parametrii globali ai ciclului | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |

## Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

- Apăsaţi tasta soft pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct




| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| DECLARE CONTOUR | Asignare descriere contur | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| SEL CONTOUR | Selectaţi o definiţie de contur | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| FORMULĂ CONTUR | Definiţi o formulă complexă de contur | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| SEL PATTERN | Selectaţi fişierul pt. puncte cu poziţii de prelucrare | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |

# Funcţii speciale

## 11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale

### Meniu cu diferite funcţii DIN/ISO

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft pentru definirea diferitelor funcţii DIN/ISO

| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| FUNCTII ŞIR | Definiţi funcţii de şir | pagina 366 |
| FUNCTION SPINDLE | Definiţi viteza în impulsuri a broşei | pagina 432 |
| FUNCTION FEED | Definiţi durata de temporizare | pagina 434 |
| DIN/ISO | Definirea funcţiilor DIN/ISO | pagina 421 |
| INSERARE COMENTARIU | Adăugarea comentariilor | pagina 173 |

## 11.2 Gestionarea portsculelor

### Noţiuni fundamentale

Puteţi crea şi gestiona portscule folosind gestionarul de portscule. Sistemul de control ia în considerare portsculele în timpul calculelor.

Pe maşinile cu 3 axe, portsculele pentru capete cu unghi pe dreapta facilitează procesarea pe axele **X** şi **Y** ale sculei, deoarece sistemul de control ia în calcul dimensiunile capetelor în unghi.

Cu opţiunea software nr. 8, **Set funcţii avansate** 1, puteţi înclina planul de lucru la unghiul capetelor în unghi amovibile pentru a continua să lucraţi pe axa **Z** a sculei.

Este necesar să urmaţi paşii de mai jos astfel încât sistemul de control să includă portsculele în calcule:

- Salvaţi şabloanele de portscule
- Alocaţi portsculelor parametri de introducere
- Alocaţi portscule parametrizate

### Salvaţi şabloanele de portscule

Numeroase portscule diferă de celelalte numai în ceea ce priveşte dimensiunile, având, însă, geometrii identice. Pentru ca proiectarea tuturor portsculelor de către dvs. să nu fie necesară, HEIDENHAIN furnizează un set de şabloane de portscule gata pregătite. Şabloanele portsculelor sunt modele 3-D cu geometrii fixe, însă dimensiuni editabile.

Şabloanele de portscule trebuie salvate în **TNC:\system \Toolkinematics** şi trebuie să aibă extensia **.cft**.

Dacă pe sistemul dvs. de control nu sunt disponibile şabloane de portscule, descărcaţi datele necesare de la adresa:

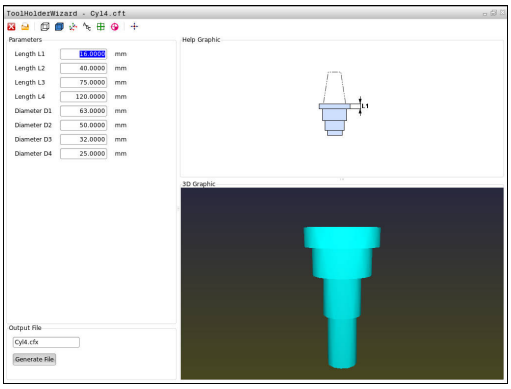
**http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en**

Dacă aveţi nevoie de şabloane de portscule suplimentare, contactaţi producătorul maşinii sau un furnizor terţ.

Şabloanele portsculelor pot include mai multe subfişiere. Dacă subfişierele sunt incomplete, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

**Nu utilizaţi şabloane de portscule incomplete!**

## Alocaţi portsculelor parametri de introducere



Înainte ca sistemul de control să includă o portsculă în calcule, trebuie să introduceţi dimensiunile reale în şablonul portsculei. Aceşti parametri sunt introduşi în instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard**.

Salvaţi portsculele parametrizate cu extensia **.cfx** în directorul **TNC:\system\Toolkinematics**.

Instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard** este utilizat în primul rând cu mouse-ul. Cu ajutorul mouse-ului, puteţi seta, de asemenea, configuraţia dorită a ecranului, trasând o linie între zonele **Parametru**, **Grafică asistenţă** şi **Grafică 3-D** cu butonul din stânga al mouse-ului apăsat.

Următoarele pictograme sunt disponibile în instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard**:

| Pictogramă | Funcţie |
|---|---|
| | Închideţi instrumentul |
| | Deschidere fişier |
| | Comutare între vizualizarea de tip model de sârmă şi cea de tip obiect solid |
| | Comutaţi între vizualizarea umbrită cea transparentă |
| | Afişaţi sau ascundeţi vectorii de transformare |
| | Afişaţi sau ascundeţi numele obiectelor de coliziune |
| | Afişaţi sau ascundeţi punctele de testare |
| | Afişaţi sau ascundeţi punctele de măsurare |
| | Reveniţi la vizualizarea iniţială a modelului 3-D |

Dacă şablonul portsculei nu conţine vectori de transformare, nume, puncte de testare şi puncte de măsurare, instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard** nu va executa nicio funcţie la apăsarea pictogramelor corespunzătoare.

Procedaţi după cum urmează pentru a parametriza şabloanele portsculelor şi a salva parametrii respectivi:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **OPERARE MANUALĂ**

- Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

- Deplasaţi cursorul pe coloana **KINEMATIC**

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE**

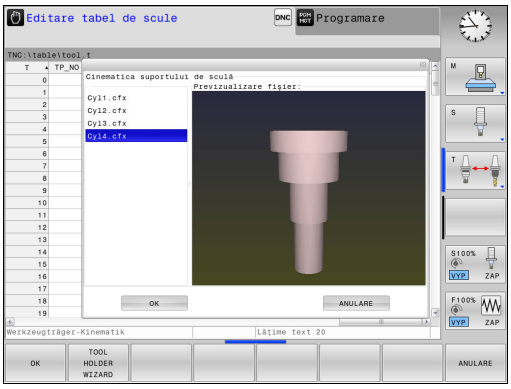
- Apăsaţi tasta soft **ASISTENT PORTSCULE**
- > Sistemul de control deschide instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard** într-o fereastră contextuală

- Apăsaţi pictograma **DESCHIDERE FIŞIER**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală
- Selectaţi şablonul portsculei dorite folosind ecranul de previzualizare
- Apăsaţi butonul **OK**
- > Sistemul de control deschide şablonul portsculei dorite
- > Cursorul este plasat pe prima valoare parametrizabilă
- Reglaţi valorile
- Introduceţi numele portsculei parametrizate în zona **Fişier generat**
- Apăsaţi butonul **GENERARE FIŞIER**
- Dacă este necesar, răspundeţi la mesajul de pe sistemul de control

- Apăsaţi pictograma **ÎNCHIDERE**
- > Sistemul de control închide instrumentul suplimentar

## Alocaţi portscule parametrizate

Pentru a permite sistemului de control să includă o portsculă parametrizată în calcule, este necesar să alocaţi portscula unei scule şi să **apelaţi din nou scula**.




Portsculele parametrizate pot include mai multe subfişiere. Dacă subfişierele sunt incomplete, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

**Utilizaţi numai portscule parametrizate complet!**

Procedaţi după cum urmează pentru a aloca unei scule o portsculă parametrizată:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **OPERARE MANUALĂ**
- Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**
- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**
- Deplasaţi cursorul pe coloana **KINEMATIC** a sculei dorite
- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală cu portscule parametrizate
- Selectaţi portscula dorită folosind ecranul de previzualizare
- Apăsaţi tasta soft **OK**
- > Sistemul de control copiază numele portsculei selectate în coloana **KINEMATIC**
- Părăsiţi tabelul de scule

## 11.3 Controlul activ al vibraţiilor ACC (opţiunea 145)

### Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

În procesul de degroşare (frezare mecanică) sunt implicate forţe puternice. În funcţie de viteza broşei, de rezonanţele din maşina-unealtă şi de volumul aşchiilor (rata eliminării aşchiilor în timpul frezării), scula poate să înceapă uneori să vibreze. Această vibraţie solicită foarte mult maşina şi cauzează semne inestetice pe suprafaţa piesei de lucru. Scula, de asemenea, este supusă unei uzuri pronunţate şi neregulate din cauza vibraţiilor. În situaţii extreme, se poate produce ruperea sculei.

Pentru a reduce riscul de vibraţii, HEIDENHAIN oferă acum o soluţie eficientă prin sistemul **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol – controlul activ al vibraţiilor). Folosirea acestei funcţii de control este deosebit de avantajoasă în timpul operaţiunilor ample de tăiere. ACC permite rate de eliminare a metalului substanţial mai ridicate. Acest lucru face posibilă creşterea ratei de eliminare a metalului cu până la 25 % şi chiar mai mult, în funcţie de tipul maşinii. Veţi reduce astfel sarcina mecanică asupra maşinii şi, în acelaşi timp, veţi mări durata de viaţă a sculelor pe care le folosiţi.

De reţinut că funcţia ACC a fost dezvoltată în special pentru operaţiuni ample de tăiere şi este eficientă îndeosebi sub acest aspect. Trebuie să efectuaţi teste corespunzătoare pentru a vă asigura că funcţia ACC este avantajoasă şi în timpul degroşării standard.

Când utilizaţi funcţia ACC, trebuie să introduceţi numărul de aşchieri ale uneltei **CUT** pentru unealta corespunzătoare din tabelul de scule TOOL.T.

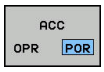
## Activarea/dezactivarea ACC

Pentru a activa ACC, setaţi mai întâi coloana **ACC** la **Y** (tasta **ENT** = Y, **NO ENT** = N) pentru scula respectivă din tabelul de scule TOOL.T

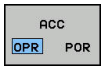
Activaţi/dezactivaţi ACC pentru modul de prelucrare:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Rul. program, secv. integrală**, **Rulare program, bloc unic** sau **Poziţ. cu introd. manuală date**

- Schimbaţi rândul de taste soft




- Activarea ACC: Setaţi tasta soft la **PORNIT**; TNC afişează simbolul ACC în afişajul de poziţie **Mai multe informaţii:** "Afişaje de stare", pagina 86




- Pentru a activa ACC: Setaţi tasta soft la **OPRIT**

Dacă ACC este activat, TNC afişează simbolul ACC pe afişajul de poziţie.

## 11.4 Definirea funcţiilor DIN/ISO

### Prezentare generală

Dacă este conectată o tastatură USB, puteţi să introduceţi, de asemenea, funcţiile DIN/ISO prin utilizarea tastaturii USB.

TNC oferă taste soft cu următoarele funcţii pentru crearea programelor DIN/ISO:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| DIN/ISO | Selectarea funcţiilor ISO |
| F | Viteză de avans |
| G | Deplasările uneltei, ciclurile şi funcţiile program |
| I | Coordonata X a centrului cercului sau polului |
| J | Coordonata Y a centrului cercului sau polului |
| L | Apelarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program şi subprogram |
| M | Funcţie auxiliară |
| N | Număr bloc |
| T | Apel sculă |
| H | Coordonată polară unghi |
| K | Coordonata Z a centrului cercului sau polului |
| R | Coordonată polară rază |
| S | Viteză broşă |

# 11.5 Crearea fişierelor text

## Aplicaţie

Puteţi utiliza editorul text al TNC pentru a scrie şi edita texte.
Aplicaţii tipice:

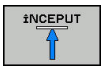
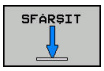
- Înregistrarea rezultatelor testelor
- Documentarea procedurilor de lucru
- Creare colecţie formule

Fişierele text au extensia .A (de la ASCII). Dacă doriţi să editaţi alt tip de fişiere, trebuie să le transformaţi în prealabil în fişiere tip .A.

## Deschiderea şi închiderea fişierelor text

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Afişaţi toate fişierele de tip .A: Apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi **AFIŞ. TOT** una după alta
- Selectaţi un fişier şi deschideţi-l cu tasta soft **SELECTARE** sau cu tasta **ENT** sau creaţi un fişier nou introducând noul nume de fişier şi confirmând cu tasta **ENT**

Pentru a ieşi din editorul de text, apelaţi gestionarul de fişiere şi selectaţi un fişier de alt tip, de exemplu un program al piesei.

| Tastă soft | Mişcări cursor |
|---|---|
| | Deplasare spre dreapta cu un cuvânt |
| | Deplasare spre stânga cu un cuvânt |
| | Deplasare la pagina următoare |
| | Deplasare la pagina anterioară |
|  | Cursorul la începutul fişierului |
|  | Cursorul la sfârşitul fişierului |

## Editarea textelor

Deasupra primei linii a editorului de text există un câmp de informaţii care afişează numele fişierului, locaţia şi informaţiile despre linie:

**Fişier:** Numele fişierului text

**Linie**: Linia în care se află cursorul în momentul de faţă

**Coloană**: Coloana în care se află cursorul în momentul de faţă

Textul este inserat sau suprascris în locaţia cursorului. Puteţi deplasa cursorul în orice poziţie doriţi din fişierul text apăsând tastele săgeţi.

Puteţi introduce un paragraf cu tasta **RETURN** sau **ENT**.

## Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor

Cu editorul de text, puteţi şterge cuvinte şi chiar linii şi le puteţi insera în locaţia dorită din text.

- Deplasaţi cursorul pe cuvântul sau linia pe care doriţi să le ştergeţi şi să le inseraţi într-un alt loc din text
- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE CUVÂNT** sau **ŞTERGERE LINIE**: Textul este şters şi salvat temporar.
- Deplasaţi cursorul în locul în care doriţi să introduceţi textul şi apăsaţi tasta soft **INSERARE LINIE/ CUVÂNT**.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| ŞTERGERE LINIE | Ştergere şi stocare temporară a unei linii |
| ŞTERGERE CUVÂNT | Ştergere şi stocare temporară a unui cuvânt |
| ŞTERGERE CARACTER | Ştergere şi stocare temporară a unui caracter |
| INSERARE LINIE/ CUVÂNT | Inserare linie sau cuvânt stocat temporar |

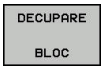
## Editarea blocurilor text

Puteţi copia şi şterge blocuri text de orice dimensiune şi puteţi să le inseraţi în locaţii diferite. Înainte de a efectua oricare dintre aceste funcţii de editare, trebuie să selectaţi în prealabil blocul text dorit:

- Pentru a selecta un bloc text: Deplasaţi cursorul la primul caracter al textului pe care doriţi să-l selectaţi.

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE BLOC**.
- Deplasaţi cursorul la ultimul caracter al textului pe care doriţi să-l selectaţi. Puteţi selecta linii întregi deplasând cursorul în sus sau în jos cu tastele săgeţi - testul selectat este afişat cu o culoare diferită.

După ce aţi selectat blocul text dorit, puteţi edita textul cu următoarele taste soft:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
|  | Ştergerea şi stocarea temporară a blocului selectat |
| | Stocarea temporară a blocului selectat fără ştergere (copiere) |

Dacă doriţi, puteţi insera blocul stocat temporar într-o altă locaţie:

- Deplasaţi cursorul la locaţia în care doriţi să inseraţi blocul text stocat temporar

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE BLOC** pentru a insera blocul text.

Puteţi insera blocuri text stocate temporar de câte ori doriţi

### Transferarea blocului selectat în alt fişier

- Selectaţi blocul text conform indicaţiilor anterioare

- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE LA FIŞIER**. TNC afişează dialogul instantaneu **Fişier destinaţie =**
- Introduceţi calea şi numele fişierului destinaţie. TNC adaugă fişierul selectat la sfârşitul fişierului specificat. Dacă nu este găsit niciun fişier destinaţie cu numele specificat, TNC creează un fişier nou cu textul selectat.

### Inserarea altui fişier la locaţia cursorului

- Deplasaţi cursorul la locaţia din text în care doriţi să inseraţi alt fişier

- Apăsaţi tasta soft **CITIRE FIŞIER**. TNC afişează dialogul instantaneu **Nume fişier =**
- Introduceţi calea şi numele fişierului pe care doriţi să îl inseraţi

## Găsirea porţiunilor de text

Cu editorul de text, puteţi căuta cuvinte sau şiruri de caractere dintr-un text. Sunt disponibile două funcţii:

**Căutarea textului curent**

Funcţia de căutare este utilizată pentru căutarea următoarei apariţii a cuvântului pe care se află cursorul în momentul respectiv:

- Deplasaţi cursorul pe cuvântul dorit.
- Pentru a selecta funcţia de căutare, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE CUVÂNT CURENT**.
- Pentru a căuta un cuvânt: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

**Căutarea oricărui text**

- Pentru a selecta funcţia de căutare, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**. TNC afişează dialogul instantaneu **Căutare text:**
- Introduceţi textul pe care doriţi să-l căutaţi
- Pentru a căuta text: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

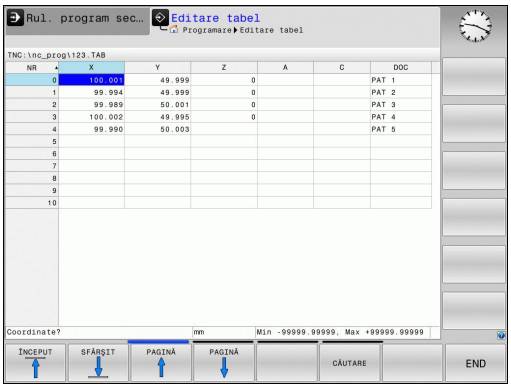
# 11.6 Tabelele liber definibile

## Noţiuni fundamentale

În tabelele liber definibile puteţi citi şi memora orice informaţii din programul NC. Funcţiile parametrului Q de la **D26** la **D28** sunt puse la dispoziţie în acest sens.

Puteţi modifica formatul tabelelor liber definibile, adică coloanele şi proprietăţile lor, utilizând editorul de structură. Acestea vă permit să creaţi tabele care sunt dimensionate exact pe măsura aplicaţiei dvs.

De asemenea, puteţi comuta între vizualizarea tabel (setare implicită) şi vizualizare formular.



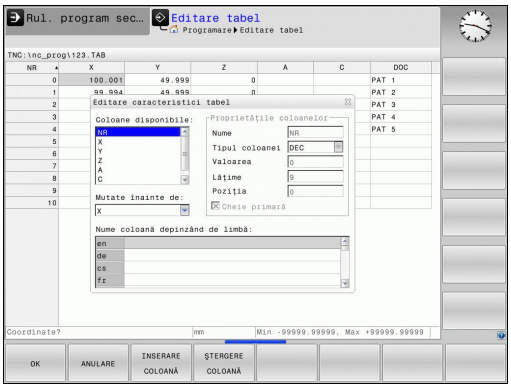

## Crearea unui tabel liber definibil

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Introduceţi orice nume de fişier cu extensia .TAB şi confirmaţi cu tasta **ENT**. TNC afişează o fereastră contextuală cu formatele de tabele memorate permanent
- Utilizaţi tasta săgeată pentru a selecta şablonul de tabel, de ex.**EXAMPLE.TAB** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC deschide un tabel nou în formatul predefinit
- Pentru a adapta tabelul la cerinţele dvs., trebuie să editaţi formatul de tabel
  **Mai multe informaţii:** "Editarea formatului de tabel", pagina 427

Constructorii de maşini-unelte îşi pot defini propriile şabloane de tabel şi le pot salva în TNC. La crearea un tabel nou, TNC deschide o fereastră contextuală în care sunt listate toate şabloanele de tabel disponibile.

De asemenea, vă puteţi salva propriile şabloane de tabel în TNC. Pentru aceasta, creaţi un tabel nou, modificaţi formatul tabelului şi salvaţi tabelul în directorul **TNC:\system\proto**. Apoi, şablonul dvs. va fi, de asemenea, disponibil în caseta listă pentru şabloanele de tabel atunci când creaţi un tabel nou.

## Editarea formatului de tabel




- Apăsaţi tasta soft **EDITARE FORMAT** (comutaţi rândul de taste soft): TNC deschide formularul de editare în care este afişată structura tabelului. Semnificaţiile comenzilor de structură (intrări antet) sunt afişate în tabelul următor.

| Comandă de structurare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Coloane disponibile:** | Lista tuturor coloanelor incluse în tabel |
| **Deplasare anterior:** | Înregistrarea evidenţiată în **Coloane disponibile** este mutată în faţa acestei coloane |
| **Nume** | Nume coloană: Este afişat în antet |
| **Tip coloană** | **TEXT**: Introducere text<br>**SEMN**: Semnul + sau -<br>**BIN**: Număr binar<br>**DEC**: Număr zecimal, pozitiv, întreg (număr cardinal)<br>**HEX**: Număr hexazecimal<br>**INT**: Număr întreg<br>**LUNGIME**: Lungimea (convertită în programele care utilizează inchi)<br>**AVANS**: Viteză avans (mm/min sau 0,1 inch/min)<br>**IFEED**: Viteză avans (mm/min sau inch/min)<br>**FLOAT**: Număr cu virgulă mobilă<br>**BOOL**: Valoare logică<br>**INDEX**: Index<br>**TSTAMP**: Format fix pentru dată şi oră<br>**UPTEXT**: Introducere text cu majuscule<br>**NUME CALE**: Numele căii |
| **Valoare implicită** | Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană |
| **Lăţime** | Lăţimea coloanei (numărul de caractere) |
| **Cheie primară** | Prima coloană din tabel |
| **Nume de coloană dependent de limbă** | Dialoguri dependente de limbă |

Puteţi utiliza un mouse conectat sau tastatura TNC pentru navigarea în formular. Navigarea utilizând tastatura TNC:

- Apăsaţi tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere. Pentru deschiderea meniurilor derulante, apăsaţi tasta **GOTO**.

Într-un tabel care conţine deja linii, nu puteţi modifica proprietăţile tabelului **Nume** şi **Tip coloană**. După ce aţi şters toate liniile, puteţi modifica aceste proprietăţi. Dacă este necesar, creaţi o copie de rezervă a tabelului în prealabil.

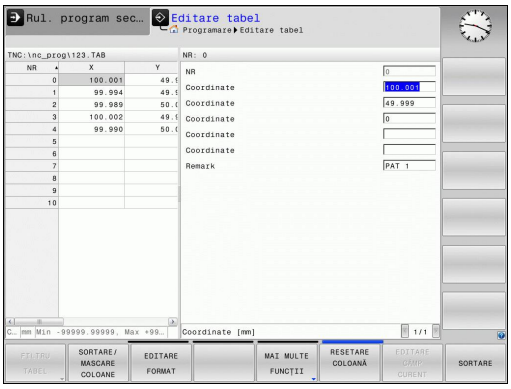
Într-un câmp al tipului de coloană **TSTAMP**, puteţi reseta o valoare nevalidă dacă apăsaţi tasta **CE** şi, apoi, tasta **ENT**.

**Ieşirea din editorul de structură**

- Apăsaţi tasta soft **OK**. TNC închide formularul editorului şi aplică modificările. Toate modificările sunt anulate prin apăsarea tastei soft **ANULARE**.

## Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular

Toate tabelele cu extensia de fişier **.TAB** pot fi deschise în vizualizarea listă sau în cea formular.



- Apăsaţi tasta pentru setarea configuraţiei ecranului. Selectaţi tasta soft respectivă pentru vizualizarea listă sau cea formular (vizualizarea formular: cu sau fără texte de dialog)

În vizualizarea formular, TNC afişează în jumătatea stângă a ecranului numerele liniilor cu conţinutul primei coloane.

În jumătatea dreaptă puteţi modifica datele.

- Apăsaţi tasta **ENT** sau tasta săgeată pentru a trece la următorul câmp de introducere
- Pentru a selecta o altă linie, apăsaţi tasta de navigare (simbolul unui dosar). Astfel, cursorul se deplasează la fereastra din stânga şi puteţi selecta linia dorită cu tastele cu săgeţi. Apăsaţi pe tasta de navigare de culoare verde pentru a reveni la fereastra de introducere.

## D26 – Deschideţi un tabel care poate fi definit liber

Cu funcţia **D26: TABOPEN** se deschide un tabel liber definibil, în care se poate scrie cu **D27** sau din care se poate citi cu **D28**.

Într-un program NC, poate fi deschis un singur tabel la un moment dat. Un bloc nou cu **D26** închide automat ultimul tabel deschis.

Tabelul care urmează să fie deschis trebuie să aibă extensia de fişier **.TAB**.

**Deschideţi tabelul TAB1.TAB, care este salvat în directorul TNC:\DIR1.**

```
N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

## D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil

Cu funcţia **D27**, puteţi scrie în tabelul deschis anterior cu **D26**.

Puteţi defini şi scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **D27**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. Definiţi valorile pe care TNC le va scrie în coloana respectivă cu parametri Q.

Reţineţi că, în mod implicit, funcţia De asemenea, funcţia **D27** scrie valorile în tabelul deschis curent în modul **Test program**. Funcţia **D18 ID992 NR16** permite interogarea modului de operare în care urmează a fi rulat programul. Dacă funcţia **D27** urmează a rula numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, puteţi omite secţiunea de program respectivă utilizând o comandă de salt.

**Mai multe informaţii:** "Deciziile dacă-atunci pentru parametrii Q", pagina 337

Puteţi scrie numai câmpuri de tabele numerice.

Dacă doriţi să scrieţi mai mult de o coloană într-un bloc, trebuie să salvaţi valorile sub numere succesive ale parametrului Q.

**Exemplu**

Doriţi să scrieţi în coloanele „Rază”, „Adâncime” şi „D”, de pe linia 5 a tabelului curent deschis. Valoarea care urmează a fi scrisă în tabel trebuie salvată în parametrii Q Q5, Q6 şi Q7.

```
N53 Q5 = 3.75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7.5
N56 D27 P01 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5
```

## D28 – Citirea dintr-un tabel liber definibil

Cu funcţia **D28**, puteţi citi din tabelul deschis anterior cu **D26**.

Puteţi defini, respectiv scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **D28**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. În blocul **D28** puteţi defini numărul parametrului Q în care TNC va scrie valoarea citită prima.

Puteţi citi numai câmpuri de tabele numerice.

Dacă doriţi să citiţi mai mult de o coloană într-un bloc, TNC va salva valorile sub numere succesive ale parametrului Q.

**Exemplu**

Doriţi să citiţi valorile din coloanele „Rază”, „Adâncime” şi „D”, de pe linia 6 a tabelului curent deschis. Salvaţi prima valoare în parametrul Q Q10 (a doua valoare în Q11, a treia valoare în Q12).

```
N56 D28 Q10 = 6/"RADIUS,DEPTH,D"
```

## Personalizaţi vizualizarea tabelului

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| ADAPTARE FORMAT TABEL | Adaptarea formatelor tabelelor prezente după schimbarea versiunii software a sistemului de control |

# 11.7 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE

## Programaţi viteza în impulsuri a broşei

### Aplicaţie

Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă.
Consultaţi manualul maşinii.

Utilizând **S-PULSE FUNCTION**, puteţi programa o viteză în impulsuri a broşei, atunci când lucraţi la o viteză constantă a broşei.

Puteţi defini durata unei vibraţii (lungimea perioadei) utilizând valoarea de introducere P-TIME sau o modificare procentuală a vitezei la valoarea de introducere SCALE. Viteza broşei se schimbă urmând un traseu sinusoidal în jurul valorii ţintă.

### Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii conversaţionale

FUNCTION SPINDLE
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.

SPINDLE-PULSE
- Apăsaţi tasta soft **IMPULS BROŞĂ**
- Definiţi lungimea perioadei P-TIME
- Definiţi schimbarea vitezei SCALE

**Bloc NC**

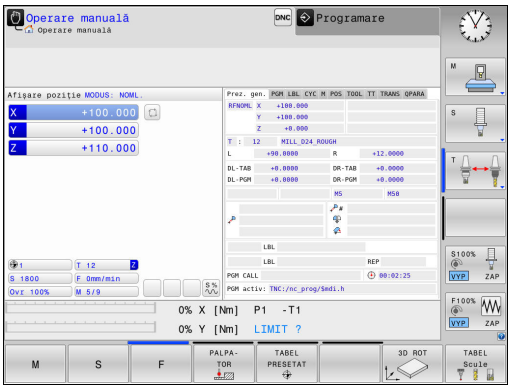
```
N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
    SCALE5*
```

Sistemul de control nu depăşeşte niciodată limita de viteză programată. Viteza broşei este menţinută până ce curba sinusoidală a funcţiei **S-PULSE FUNCTION** scade următoarea dată sub viteza maximă.

### Simboluri

În bara de stare, simbolul indică starea vitezei în impulsuri a arborelui:

| Pictogramă | Funcţie |
|---|---|
| S % | Viteza în impulsuri a broşei este activă |



## Resetaţi viteza în impulsuri a broşei

Utilizaţi funcţia **S-PULSE RESET** pentru a reseta viteza în impulsuri a broşei.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTION SPINDLE

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.

RESET SPINDLE-PULSE

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE IMPULS BROŞĂ**.

**Bloc NC**

```
N40 FUNCTION S-PULSE RESET*
```

# 11.8 Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS

## Programarea duratei de temporizare

### Aplicaţie

Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă.

Consultaţi manualul maşinii.

**FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** este utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare repetată, de exemplu pentru a forţa ruperea şpanului . Programaţi **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** imediat înainte de operaţia de prelucrare pentru care este necesară ruperea şpanului.

**FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** nu este aplicabilă în cazul mişcărilor de avans transversal rapid şi palpare.

Risc de avariere a echipamentelor!

Nu utilizaţi **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** pentru prelucrarea filetelor.

### Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTION FEED

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AVANS**

FEED DWELL

- Apăsaţi tasta soft **TEMPORIZARE AVANS**
- Definiţi durata intervalului pentru temporizare D-TIME
- Definiţi durata intervalului pentru aşchiere F-TIME

### Bloc NC

```
N30 FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS D-
    TIME0.5 F-TIME5*
```

## Resetarea duratei de temporizare

Resetaţi durata de temporizare imediat după operaţia de prelucrare care necesită ruperea şpanului.

Utilizaţi **RESETAREA FUNCŢIEI TEMPORIZARE AVANS** pentru a reseta durata de temporizare repetată.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTION FEED

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AVANS**

RESET FEED DWELL

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE TEMPORIZARE AVANS**.

Puteţi, de asemenea, reseta durata de temporizare introducând valoarea 0 pentru D-TIME.

TNC resetează automat **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** la sfârşitul programului.

**Bloc NC**

```
N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*
```

# 11.9 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE

## Programarea duratei de temporizare

### Aplicaţie

**FUNCŢIA TEMPORIZARE** este utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare sau pentru definirea numărului de rotaţii ale broşei pentru temporizare.

### Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTION DWELL

- Tasta soft **FUNCŢIE TEMPORIZARE**

DWELL TIME

- Apăsaţi tasta soft **DURATĂ TEMPORIZARE**
- Definiţi durata în secunde

DWELL REVOLUTIONS

- Alternativ, apăsaţi tasta soft **ROTAŢII TEMPORIZARE**
- Definiţi numărul de rotaţii ale broşei

**Bloc NC**

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

**Bloc NC**

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

# 12

# Prelucrarepe mai multe axe

## 12.1 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe

În acest capitol sunt descrise funcţiile TNC pentru prelucrarea pe mai multe axe.

| Funcţie TNC | Descriere | Pagină |
|---|---|---|
| **PLAN** | Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat | 439 |
| **M116** | Viteza de avans a axelor rotative | 464 |
| **PLAN/M128** | Prelucrare cu scula înclinată | 463 |
| **M126** | Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative | 465 |
| **M94** | Reducerea valorii de afişare a axelor rotative | 466 |
| **M128** | Definiţi comportamentul TNC în timpul poziţionării axelor rotative | 467 |
| **M138** | Selectare axe înclinate | 470 |
| **M144** | Calculare cinematică maşină | 471 |

## 12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

### Introducere

Producătorul maşinii trebuie să activeze funcţiile de înclinare a planului de lucru!

Puteţi utiliza în întregime funcţia **PLAN** numai cu maşini care au cel puţin două axe rotative (cap şi/sau masă). Excepţie: **FUNCŢIA PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă numai o axă rotativă este prezentă sau activă pe maşină.

Funcţia **PLAN** este o funcţie puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în mai multe moduri.

Definirea parametrilor pentru funcţia **PLAN** se efectuează în două părţi:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcţie **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziţionare al funcţiei **PLAN** este independent de definiţia planului şi este acelaşi pentru toate funcţiile **PLAN**
  **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

**Pericol de coliziune!**

Dacă lucraţi cu ciclul**28 IMAGINE OGLINDA** într-un sistem înclinat, reţineţi următoarele:

Dacă programaţi oglindirea înainte de înclinarea planului de lucru, aceasta va afecta şi înclinarea. Excepţie: Înclinarea cu ciclul 19 şi **PLAN AXIAL**.

Oglindirea unei axe rotative cu ciclul **28** va oglindi numai mişcările axei, nu şi unghiurile definite în funcţiile de PLAN. Prin urmare, poziţionarea axelor se va modifica.

Funcţia capturare poziţie efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.

Dacă utilizaţi funcţia **PLAN** când **M120** este activă, TNC anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcţia **M120**.

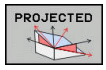
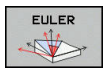
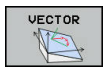
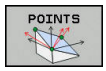
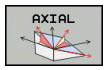
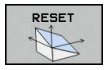
Utilizaţi întotdeauna **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcţiile **PLAN**. Introducerea mărimii 0 pentru toţi parametrii **PLAN** nu resetează integral funcţia.

Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Atunci când calculează unghiul axei selectate, sistemul de control setează valoarea la 0.

TNC permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broşei Z.

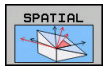
## Prezentare generală

Toate funcţiile **PLAN** disponibile în TNC descriu planul de lucru dorit, independent de axele rotative prezente efectiv în maşina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilităţi:

| Tastă soft | Funcţie | Parametri necesari | Pagină |
|---|---|---|---|
| | **SPAŢIAL** | Trei unghiuri spaţiale: **SPA**, **SPB**, şi **SPC** | 443 |
|  | **PROIECTAT** | Două unghiuri de proiecţie: **PROPR** şi **PROMIN** şi un unghi de rotaţie **ROT** | 444 |
|  | **EULER** | Trei unghiuri Euler: precesiune **(EULPR),** nutaţie **(EULNU)** şi rotaţie **(EULROT)**, | 446 |
|  | **VECTOR** | Vector normal pentru definirea planului şi a vectorului de bază pentru definirea direcţiei axei X înclinate | 448 |
|  | **PUNCTE** | Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat | 450 |
| | **RELATIV** | Unghi spaţial unic, aplicat incremental | 452 |
|  | **AXIAL** | Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale **A,B,C** | 453 |
|  | **RESETARE** | Resetarea funcţiei PLAN | 442 |

### Redarea unei animaţii

Pentru a diferenţia mai clar fiecare posibilitate de definire chiar înainte de a selecta funcţia, puteţi începe o secvenţă animată cu tasta soft. Sistemul de control afişează tasta soft cu albastru şi redă o reprezentare animată a funcţiei PLAN selectate.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| | Porniţi animaţia |
|  | Mod animaţie activat |

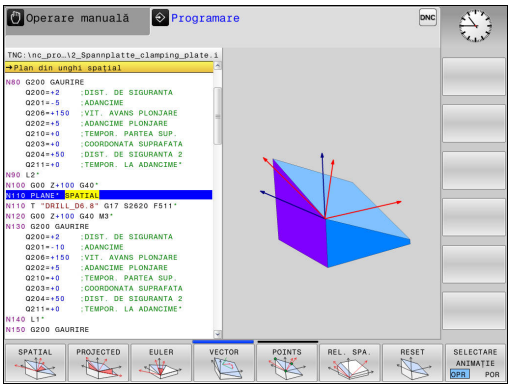
## Definirea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Selectaţi funcţia **PLAN**: Apăsaţi tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**: TNC afişează posibilităţile de definire disponibile în rândul de taste soft




### Selectarea funcţiilor

- Selectaţi funcţia dorită cu tasta soft. Sistemul de control continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari

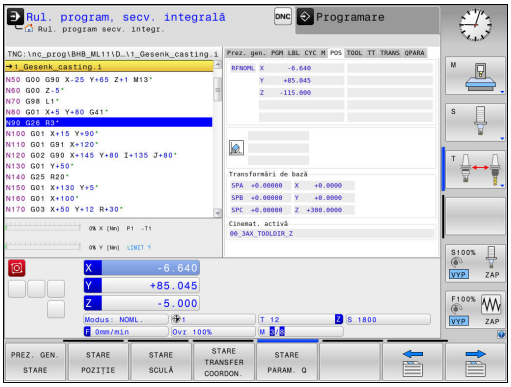
### Selectarea funcţiei când animaţia este activă

- Selectaţi funcţia cu tasta soft: Sistemul de control redă animaţia
- Pentru a confirma funcţia activă curentă: Apăsaţi din nou tasta soft a funcţiei sau tasta **ENT**

## Afişare poziţie

De îndată ce o funcţie **PLAN**, exceptând **PLAN AXIAL**, este activă, TNC afişează unghiul spaţial calculat pe afişajul de stare suplimentar.

În modul Distanţă de parcurs (**DSTACT** şi **DSTREF**), sistemul TNC afişează, în timpul înclinării (modul **MUTARE** sau **STRUNJIRE**), distanţa de parcurs pe axa rotativă (sau distanţa calculată) până la poziţia finală a axei rotative.



## Resetarea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Selectaţi funcţia PLAN: Apăsaţi tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**: TNC afişează posibilităţile de definire disponibile în rândul de taste soft

RESET

- Selectaţi funcţia de resetat: Acest lucru va reseta intern funcţia **PLAN**

MOVE

- Specificaţi dacă TNC trebuie să deplaseze automat axele rotative la setarea prestabilită (**DEPLASARE** sau **ROTIRE**) sau nu (**STAŢIONARE**)
  **Mai multe informaţii:** "Poziţionare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAŢIONARE (introducerea este obligatorie)", pagina 455

END

- Încheiaţi introducerea: Apăsaţi tasta **END**

**Bloc NC**

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50
    F1000*
```

Funcţia **RESETARE PLAN** resetează funcţia **PLAN** curentă – sau un ciclu **G80** activ – integral (unghiurile = 0, iar funcţia este inactivă). Nu este nevoie ca funcţia să fie definită de mai multe ori.

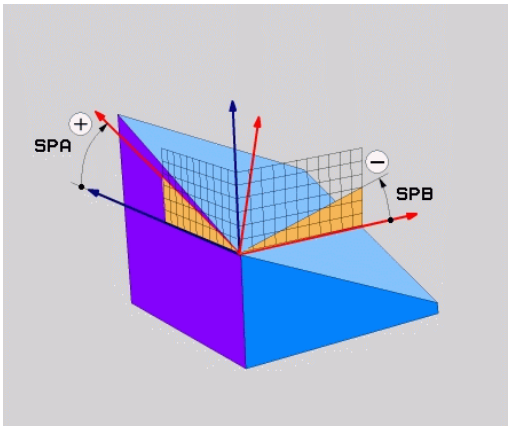
Dezactivaţi înclinarea în modul **Operare manuală** din meniul **3D ROT**.

**Mai multe informaţii:** "Activarea înclinării manuale:", pagina 550

## Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL

### Aplicaţie

Unghiurile spaţiale definesc un plan de lucru utilizând până la trei rotaţii ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat; sunt disponibile, în acest scop, două perspective care au întotdeauna acelaşi rezultat.




- **Rotaţiile în jurul sistemului de coordonate neînclinat:** Ordinea rotaţiilor este după cum urmează: mai întâi în jurul axei A, apoi în jurul axei B şi apoi în jurul axei C a maşinii.
- **Rotaţiile în jurul sistemului de coordonate înclinat:** Ordinea rotaţiilor este după cum urmează: mai întâi în jurul axei C a maşinii, apoi în jurul axei B rotite şi apoi în jurul axei A rotite. În general, această perspectivă este mai uşor de înţeles.

**Înainte de a programa, reţineţi următoarele**

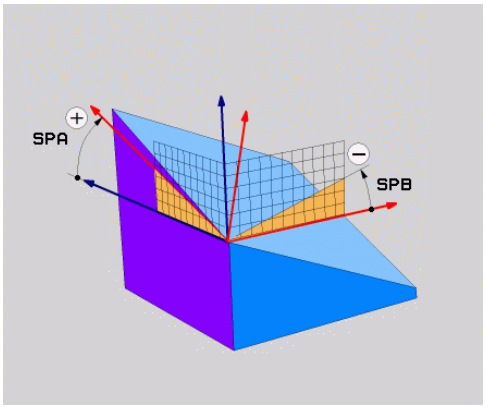
Trebuie să definiţi întotdeauna cele trei unghiuri spaţiale **SPA,SPB** şi **SPC**, chiar dacă unul dintre ele = 0.

Această operaţie corespunde ciclului **G80** dacă intrările în ciclul **G80** sunt definite ca unghiuri spaţiale pe partea maşinii.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

**Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

### Parametri de intrare

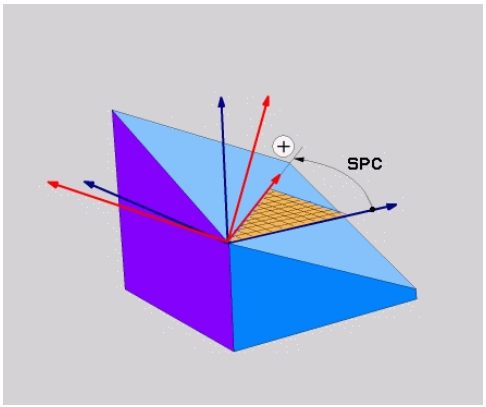



- **Unghi spaţial A?**: Unghiul de rotaţie **SPA** în jurul axei X luate ca referinţă de maşină. Interval de introducere de la -359,9999° la +359,9999°
- **Unghi spaţial B?**: Unghiul de rotaţie **SPB** în jurul axei X luate ca referinţă de maşină. Interval de introducere de la -359,9999° la +359,9999°
- **Unghi spaţial C?**: Unghiul de rotaţie **SPC** în jurul axei X luate ca referinţă de maşină. Interval de introducere de la -359,9999° la +359,9999°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

## 12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

**Prescurtări utilizate**

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| SPAŢIAL | În spaţiu |
| SPA | **Spaţial A:**: Rotaţie în jurul axei X |
| SPB | **Spaţial B:**: Rotaţie în jurul axei Y |
| SPC | **Spaţial C:**: Rotaţie în jurul axei Z |



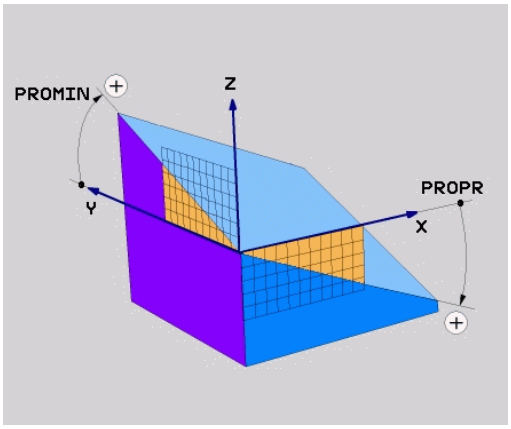

**Bloc NC**

```
N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
    +45 .....*
```

### Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED

**Aplicaţie**

Unghiurile de proiecţie definesc un plan de prelucrare prin specificarea a două unghiuri pe care le puteţi comunica prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X pe axa Z a sculei) şi a celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z pe axa Z a sculei) la nivelurile de lucru care trebuie definite.



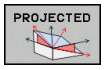

**Înainte de a programa, reţineţi următoarele**

Puteţi utiliza unghiuri de proiecţie numai dacă definiţiile unghiulare sunt date conform unui paralelipiped dreptunghic. În caz contrar, vor exista deformări pe piesa de lucru.

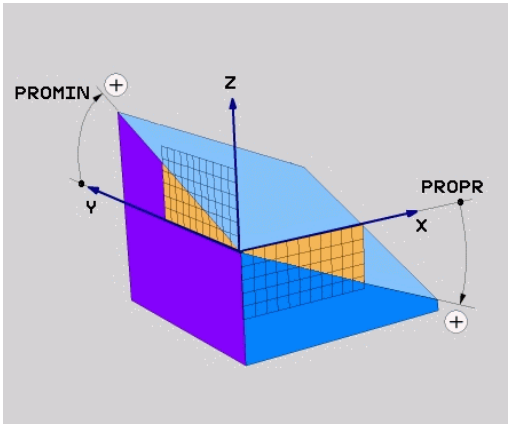
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

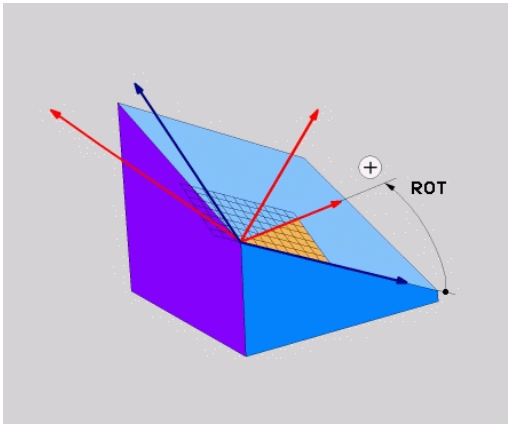
**Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

### Parametri de intrare




- **Unghi proiecţie plan coordonate 1?**: Unghiul proiectat al planului de prelucrare înclinat în planul de coordonate 1 al sistemului de coordonate neînclinat (Z/X pentru axa sculei Z). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa de 0° este axa principală a planului de lucru activ (X pentru axa Z a sculei, direcţia pozitivă)
- **Unghi proiecţie plan coordonate 2?**: Unghiul proiectat în planul de coordonate 2 al sistemului de coordonate neînclinat (Y/Z pentru axa Z a sculei). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa 0° este axa secundară a planului de prelucrare activ (Y pentru axa sculei Z)
- **Unghi ROT al planului înclinat?**: Rotaţia sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate a sculei (corespunde cu o rotaţie cu ciclul 10 ROTAŢIE). Unghiul de rotaţie este utilizat pentru a specifica direcţia axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y). Interval de intrare: -360° - +360°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455




### Bloc NC

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....*
```

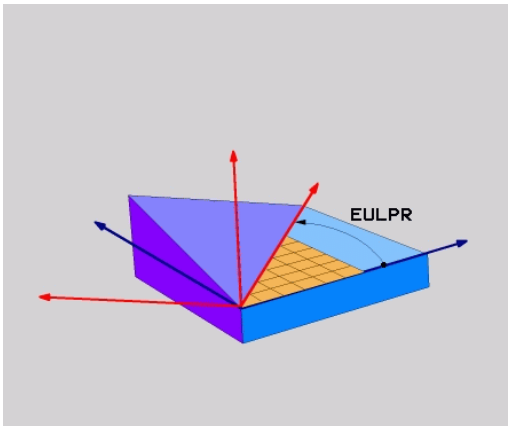
Prescurtări utilizate:

| | |
|---|---|
| **PROIECTAT** | Proiectat |
| **PROPR** | Plan principal |
| **PROMIN** | Plan secundar |
| **ROT** | Rotaţie |

## Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE EULER

### Aplicaţie

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare cu până la trei **rotaţii în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat**. Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elveţian Leonhard Euler.

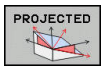



**Înainte de a programa, reţineţi următoarele**

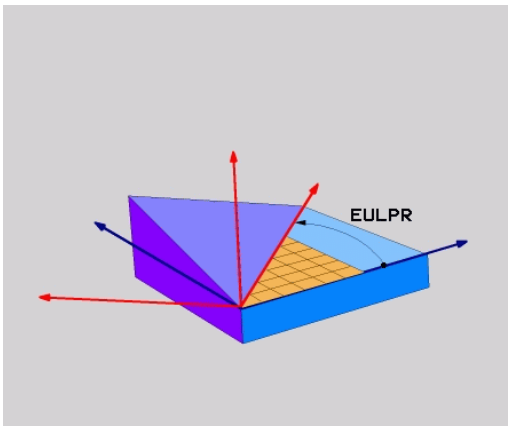
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

**Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

### Parametri de intrare




- **Unghi rot. plan coordonate principal?:** Unghi de rotaţie **EULPR** în jurul axei Z. Notă:
  - Interval de intrare: -180,0000° - 180,0000°
  - Axa 0° este axa X
- **Unghi înclinare axă sculă?**: Unghiul de înclinare **EULNUT** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesie. Notă:
  - Interval de intrare: 0° - 180,0000°
  - Axa 0° este axa Z
- **Unghi ROT al planului înclinat?**: Rotaţia **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotaţii din ciclul 10 ROTAŢIE). Utilizaţi unghiul de rotaţie pentru a defini cu uşurinţă direcţia axei X în planul de lucru înclinat. Notă:
  - Interval de intrare: 0° - 360,0000°
  - Axa 0° este axa X
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

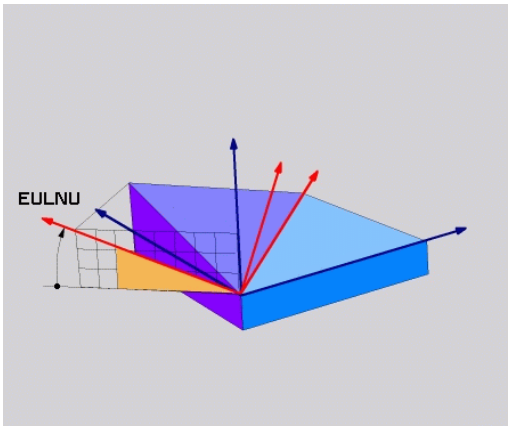


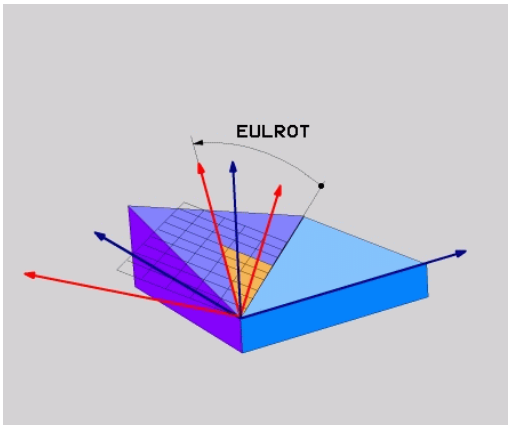

### Bloc NC

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

**Prescurtări utilizate**

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| **EULER** | Matematician elveţian care a definit aceste unghiuri |
| **EULPR** | Unghi de **pr**ecesiune: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei Z |
| **EULNU** | Unghi de **nu**taţie: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesiune |
| **EULROT** | Unghi de **rot**aţie: unghi care descrie rotaţia planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z |



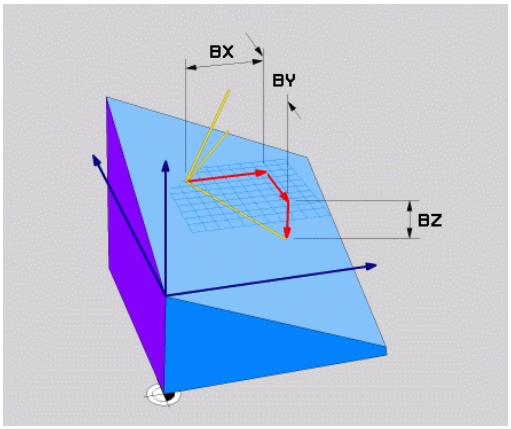



## Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN

### Aplicaţie

Puteţi utiliza definiţia unui plan de prelucrare prin **doi vectori** dacă sistemul dvs. CAD poate calcula vectorul de bază şi vectorul normal al planului de prelucrare înclinat. O intrare normalizată nu este necesară. TNC calculează valoarea normală, deci puteţi introduce valori de la -9,999999 până la +9,999999.

Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX,BY** şi **BZ**. Vectorul normal este definit de componentele **NX**, **NY** şi **NZ**.




**Înainte de a programa, reţineţi următoarele**

TNC calculează vectori standardizaţi din valorile introduse de dvs.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

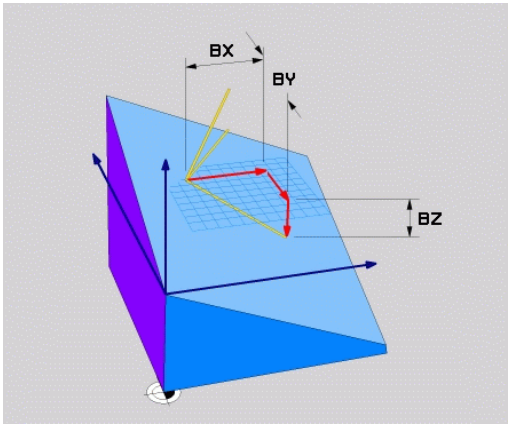
Vectorul de bază defineşte direcţia axei principale în planul de prelucrare înclinat, iar vectorul normal determină orientarea planului înclinat de prelucrare şi este în acelaşi timp perpendicular pe acesta.

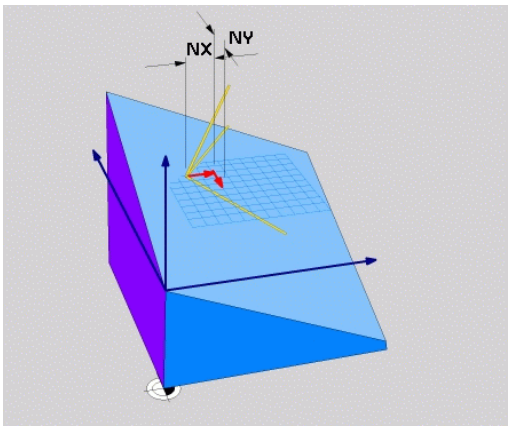
În funcţie de setarea producătorului maşinii, sistemul de control fie va emite un mesaj de eroare dacă vectorii nu sunt perpendiculari, fie va compensa automat vectorii.

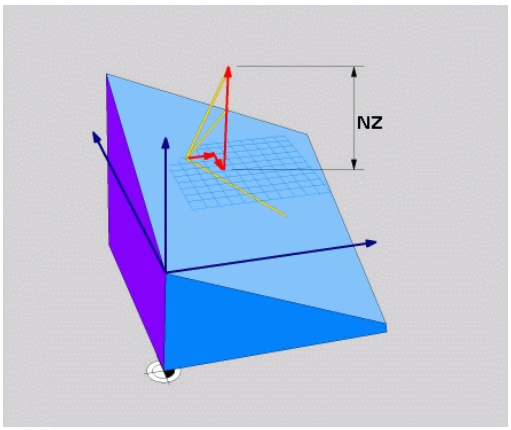
Consultaţi manualul maşinii.

### Parametri de intrare

- **Componentă X a vectorului de bază?**: Componenta X **BX** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului de bază?**: Componenta Y **BY** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului de bază?**: Componenta Z **BZ** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă X a vectorului normal?**: Componenta X **NX** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului normal?**: Componenta Y **NY** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului normal?**: Componenta Z **NZ** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455




### Bloc NC

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

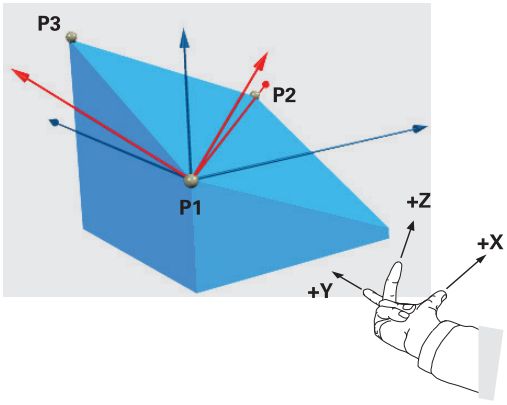
### Prescurtări utilizate

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| VECTOR | Vector |
| BX, BY, BZ | Vector de bază: Componente **X**, **Y** şi **Z** |
| NX, NY, NZ | **Vector n**ormal: Componente **X**, **Y** şi **Z** |

## Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN

### Aplicaţie

Un plan de lucru poate fi definit în mod unic prin introducerea a **oricăror trei puncte P1 – P3 din acest plan**. Posibilitatea este oferită de funcţia **PUNCTE PLAN**.




**Înainte de a programa, reţineţi următoarele**

Conexiunea de la punctul 1 la punctul 2 determină direcţia axei principale înclinate (X pentru axa Z a sculei).

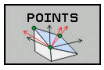
Direcţia axei înclinate a sculei este determinată de poziţia punctului 3 în raport cu linia care conectează punctul 1 şi punctul 2. Utilizaţi regula mâinii drepte (degetul mare = axa X, degetul arătător = axa Y, degetul mijlociu = axa Z) pentru a reţine: degetul mare (axa X) este îndreptat de la punctul 1 spre punctul 2, degetul arătător (axa Y) este îndreptat paralel cu axa Y înclinată în direcţia punctului 3. Atunci degetul mijlociu este îndreptat în direcţia axei înclinate a sculei.

Cele trei puncte definesc panta planului. TNC nu modifică poziţia originii active.

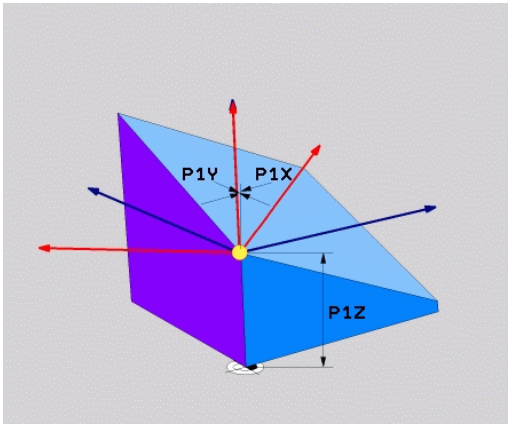
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

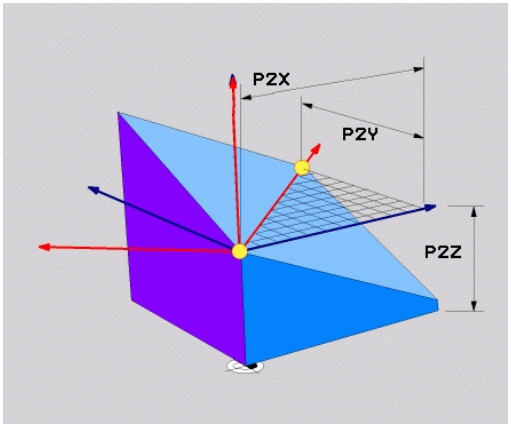
**Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

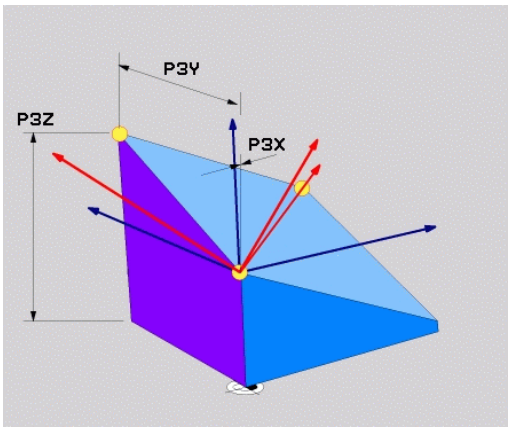
### Parametri de intrare




- **Coordonată X a primului punct al planului?**: Coordonata X **P1X** a primului punct al planului
- **Coordonată Y a primului punct al planului?**: Coordonata Y **P1Y** a primului punct al planului
- **Coordonată Z a primului punct al planului?**: Coordonata Z **P1Z** a primului punct al planului
- **Coordonată X a celui de-al 2-lea punct al planului?**: Coordonata X **P2X** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonată Y a celui de-al 2-lea punct al planului?**: Coordonata Y **P2Y** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonată Z a celui de-al 2-lea punct al planului?**: Coordonata Z **P2Z** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonată X a celui de-al 3-lea punct al planului?**: Coordonata X **P3X** a celui de-al treilea punct al planului
- **Coordonată Y a celui de-al 3-lea punct al planului?**: Coordonata Y **P3Y** a celui de-al treilea punct al planului
- **Coordonată Z a celui de-al 3-lea punct al planului?**: Coordonata Z **P3Z** a celui de-al treilea punct al planului
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455




### Bloc NC

```
N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....*
```

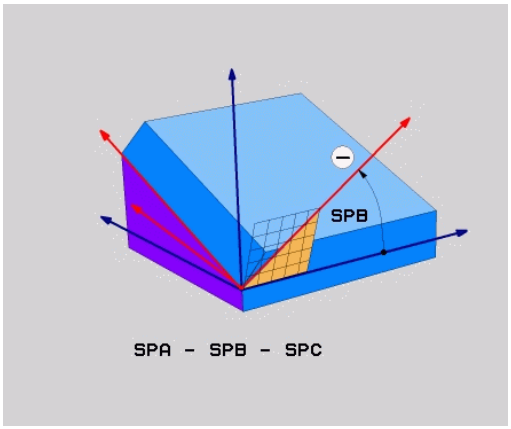
### Prescurtări utilizate

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| PUNCTE | Puncte |

## Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV

### Aplicaţie

Utilizaţi unghiul spaţial relativ când un plan de lucru activ deja înclinat trebuie înclinat cu **altă rotaţie**. Exemplu: prelucrarea unui şanfren de 45° pe un plan înclinat.




**Înainte de a programa, reţineţi următoarele**

Unghiul definit se aplică întotdeauna în raport cu planul de lucru activ, indiferent de funcţia pe care aţi utilizat-o pentru a-l activa.

Puteţi programa orice număr de funcţii **PLAN RELATIV** pe rând.

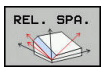
Dacă doriţi să reveniţi la planul de prelucrare care a fost activ înainte de funcţia **PLAN RELATIV**, definiţi funcţia **PLAN RELATIV** din nou cu acelaşi unghi, dar cu semnul algebric opus.

Dacă utilizaţi funcţia **PLAN RELATIV** pe un plan de lucru neînclinat, rotiţi planul neînclinat în jurul unghiului spaţial definit de funcţia **PLAN**.

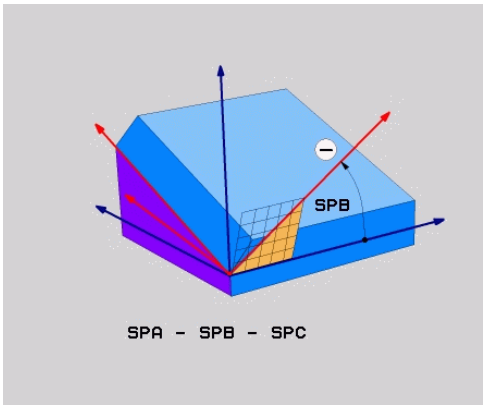
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

**Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

### Parametri de intrare




- **Unghi incremental?**: Unghi spaţial în jurul căruia va fi rotit planul de prelucrare activ. Utilizaţi o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de intrare: -359,9999° - +359,9999°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455




### Prescurtări utilizate

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| RELATIV | Relativ la |

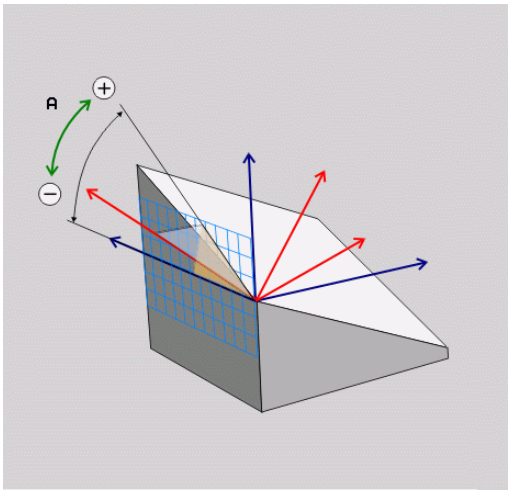
### Bloc NC

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

## Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL

### Aplicaţie

Funcţia **PLAN AXIAL** defineşte atât poziţia planului de lucru, cât şi coordonatele nominale ale axelor rotative. Această funcţie este uşor de utilizat în special pe maşini cu coordonate carteziene şi structuri cinematice în care numai o axă rotativă este activă.




Funcţia **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă aveţi numai o axă rotativă activă la maşină.

Puteţi utiliza funcţia **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL** dacă maşina acceptă definiţii de unghiuri spaţiale. Consultaţi manualul maşinii.

**Înainte de a programa, reţineţi următoarele**

Introduceţi numai unghiuri axiale care există într-adevăr pe maşina dvs. Altfel, TNC va genera un mesaj de eroare.

Coordonatele axelor rotative definite cu **PLAN AXIAL** sunt aplicate modal. Definiţiile succesive se bazează de aceea unele pe altele. Este permisă introducerea incrementală.

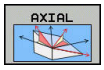
Utilizaţi **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcţia **PLAN AXIAL**. Resetarea prin introducerea valorii 0 nu dezactivează **PLAN AXIAL.**

**SEQ, TABLE ROT** şi **COORD ROT** nu deţin funcţii legate de **PLAN AXIAL**.

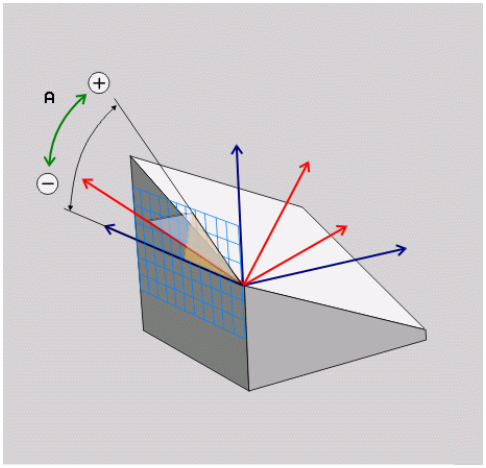
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

**Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455

### Parametri de intrare




- **Unghi axial A?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa A. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa A din poziţia curentă. Interval de intrare: de la –99999.9999° la +99999,9999°
- **Unghi axial B?**: Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa B din poziţia curentă. Interval de introducere: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- **Unghi axial C?**: Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa C din poziţia curentă. Interval de introducere: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 455




**Bloc NC**

```
N50 PLANE AXIAL B-45 .....*
```

### Prescurtări utilizate

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| **AXIAL** | Pe direcţia axială |

## Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN

### Prezentare generală

Indiferent de ce funcţie PLAN utilizaţi pentru a defini planul de prelucrare înclinat, următoarele funcţii sunt întotdeauna disponibile pentru comportamentul la poziţionare:

- Poziţionare automată
- Selectarea posibilităţilor alternative de înclinare (nu cu **PLAN AXIAL**)
- Selectarea tipului de transformare (nu cu **PLAN AXIAL**)

**Pericol de coliziune!**

Dacă lucraţi cu ciclul**28 IMAGINE OGLINDA** într-un sistem înclinat, reţineţi următoarele:

Dacă programaţi oglindirea înainte de înclinarea planului de lucru, aceasta va afecta şi înclinarea. Excepţie: Înclinarea cu ciclul 19 şi **PLAN AXIAL**.

Oglindirea unei axe rotative cu ciclul **28** va oglindi numai mişcările axei, nu şi unghiurile definite în funcţiile de PLAN. Prin urmare, poziţionarea axelor se va modifica.

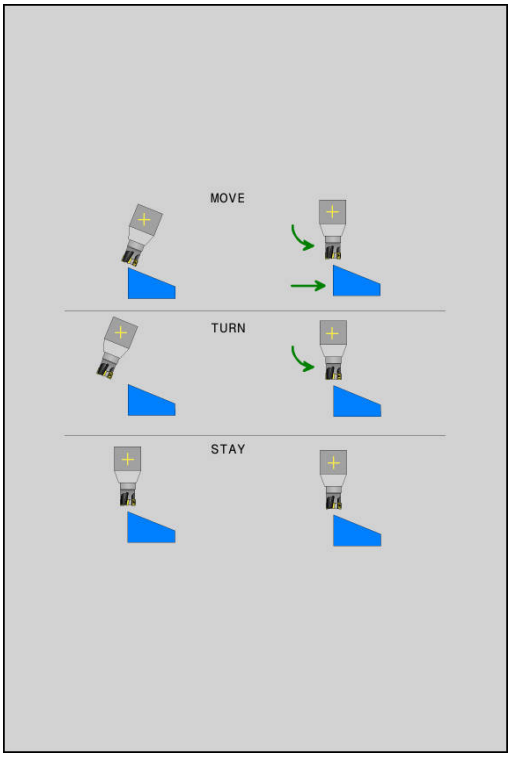
### Poziţionare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAŢIONARE (introducerea este obligatorie)

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiţia planului, trebuie să specificaţi cum vor fi poziţionate axele rotative după valorile axiale calculate:

- Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile pentru poziţie calculate. Poziţia sculei faţă de piesa de prelucrat trebuie să rămână aceeaşi. TNC desfăşoară o mişcare de compensare în axele liniare

- Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile de poziţie calculate, dar numai axele rotative sunt poziţionate. TNC **nu** efectuează o deplasare de compensare pe axele liniare

- Veţi poziţiona axele rotative mai târziu, într-un bloc de poziţionare separat




Dacă aţi selectat opţiunea **MUTARE** (funcţia **PLAN** are rolul de a poziţiona automat axele), trebuie să definiţi următorii doi parametri: **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie** şi **Viteză de avans? F** =.

Dacă aţi selectat opţiunea **STRUNJIRE** (funcţia **PLAN** are rolul de a poziţiona automat axele), trebuie să definiţi următorul parametru: **Viteză avans? F** =.

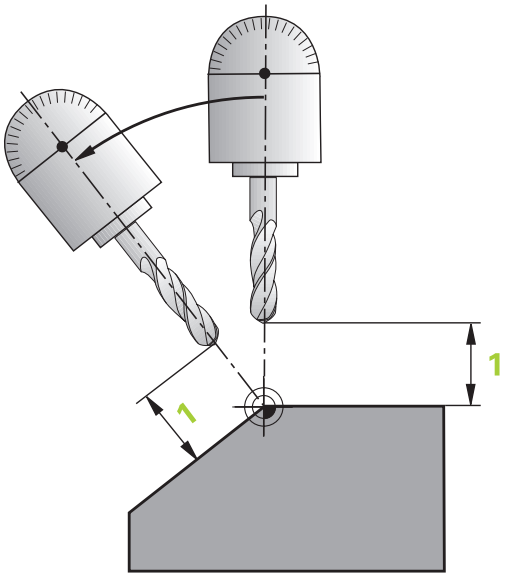
Dacă utilizaţi **PLAN** împreună cu **STAŢIONARE**, trebuie să poziţionaţi axele rotative într-un bloc separat după funcţia **PLAN**.

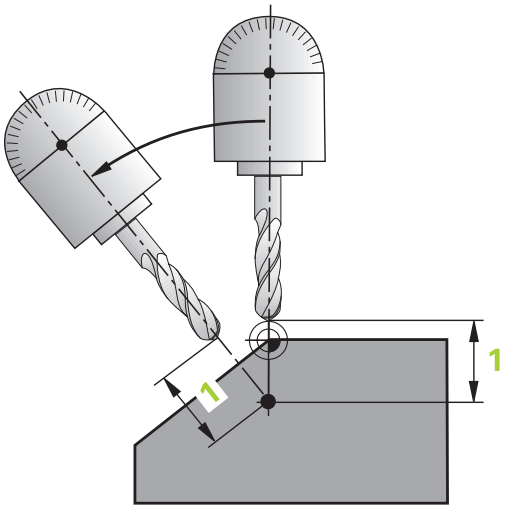
- **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie** (incremental): TNC înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei. Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotaţie al mişcării de poziţionare relativ la poziţia actuală a vârfului sculei.

## 12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

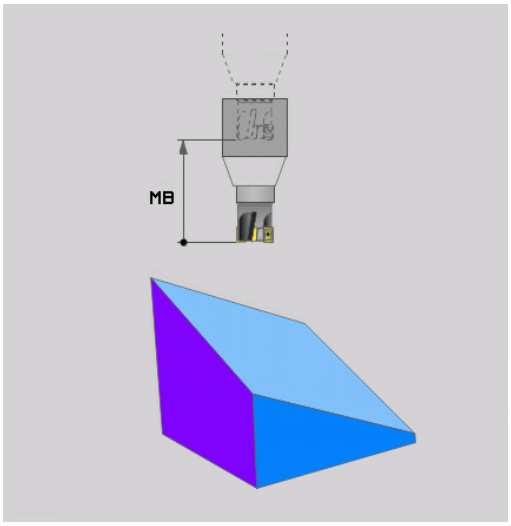
**Notă:**

- Dacă scula se află deja la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de poziţionare, din punct de vedere relativ se poate spune că scula este în aceeaşi poziţie după poziţionare (consultaţi ilustraţia din centru dreapta, 1 = DIST).
- Dacă scula nu se află la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de poziţionare, din punct de vedere relativ se poate spune că scula este decalată faţă de poziţia originală după poziţionare (consultaţi ilustraţia din dreapta jos, 1 = DIST).




- **Viteză de avans? F=**: Viteza de contur la care ar trebui poziţionată scula
- **Distanţă de retragere pe axa sculei?**: Calea de retragere **MB** este efectivă incremental de la poziţia curentă a sculei pe direcţia axei active a sculei de care se apropie TNC **înainte de înclinare**. **MB MAX** poziţionează scula imediat înainte de comutatorul limită software.



**Poziţionarea axelor rotative într-un bloc separat**

Urmaţi paşii următori dacă doriţi să poziţionaţi axele rotative într-un bloc de poziţionare separat (opţiunea **STAŢIONARE** selectată):

**Pericol de coliziune!**

Prepoziţionaţi scula într-o poziţie în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat (dispozitive de fixare) în timpul poziţionării.

Nu programaţi oglindirea axei rotative între funcţia PLAN şi poziţionare; în caz contrar, sistemul de control va regla poziţiile conform valorilor oglindite, însă funcţia PLAN va fi calculată fără oglindire.

- Selectaţi orice funcţie **PLAN** şi definiţi poziţionarea automată cu opţiunea **STAŢIONARE**. În timpul execuţiei programului TNC calculează valorile poziţiei axelor rotative de pe maşină şi le stochează în parametrii de sistem Q120 (axa A), Q121 (axa B) şi Q122 (axa C)
- Definiţi blocul de poziţionare cu valorile angulare calculate de TNC

**Exemple de blocuri NC: Poziţionaţi o maşină cu o masă rotativă C şi o masă cu înclinare A la un unghi spaţial de B+45°**

| | |
|---|---|
| ... | |
| N10 G00 Z+250 G40* | Poziţionarea la înălţimea de degajare |
| N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY* | Definirea şi activarea funcţiei PLAN |
| N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000* | Poziţionaţi axa rotativă cu valorile calculate de TNC |
| ... | Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat |

## 12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

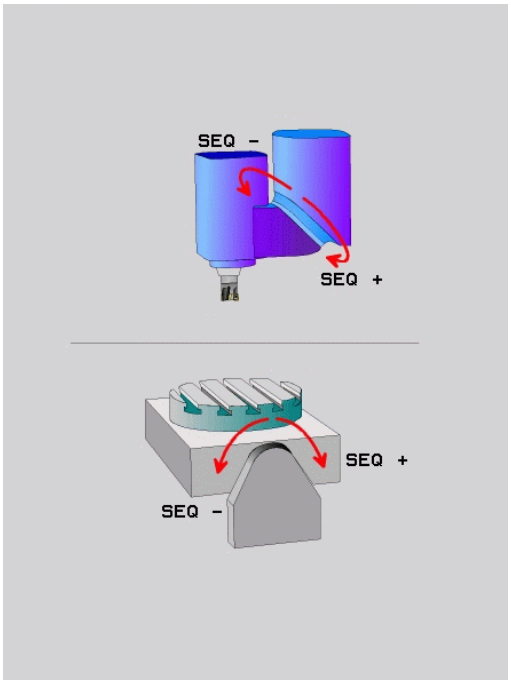
**Selectarea posibilităţilor de înclinare alternative: SEQ +/- (introducere opţională)**

Poziţia pe care o definiţi pentru planul de prelucrare este utilizată de TNC pentru a calcula poziţionarea corespunzătoare a axelor rotative prezente pe maşină. În general, există două posibilităţi de soluţie.

Utilizaţi comutatorul **SEQ** pentru a specifica posibilitatea utilizată de TNC:

- **SEQ+** poziţionează axa principală astfel încât să preia un unghi pozitiv. Axa principală este prima axă rotativă din sculă sau ultima axă rotativă din tabel (în funcţie de configuraţia maşinii)
- **SEQ-** poziţionează axa principală astfel încât să preia un unghi negativ.

Dacă soluţia aleasă cu **SEQ** nu se află în intervalul de parcurgere al maşinii, TNC afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.




> **!** Când este utilizată funcţia **PLAN AXIAL**, comutatorul **SECVENŢIAL** nu este operaţional

Dacă nu definiţi **SEQ,** TNC determină soluţia după cum urmează:

1. TNC verifică mai întâi dacă ambele soluţii posibile se află în intervalul de parcurgere al axelor rotative.
2. În caz contrar, TNC va selecta cea mai scurtă soluţie posibilă, în funcţie de poziţia curentă a axelor rotative.
3. Dacă există doar o soluţie în intervalul de avans transversal, TNC va selecta această soluţie
4. Dacă niciuna dintre soluţii nu se află în intervalul de parcurgere, TNC afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

**Exemplu de maşină cu masă rotativă C şi masă înclinată A.**
**Funcţie programată: PLAN SPAŢIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

| Limitator | Poziţia iniţială | SEQ | Poziţie a axei rezultată |
|---|---|---|---|
| Fără | A+0, C+0 | neprog. | A+45, C+90 |
| Fără | A+0, C+0 | + | A+45, C+90 |
| Fără | A+0, C+0 | – | A–45, C–90 |
| Fără | A+0, C-105 | neprog. | A–45, C–90 |
| Fără | A+0, C–105 | + | A+45, C+90 |
| Fără | A+0, C–105 | – | A–45, C–90 |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | neprog. | A–45, C–90 |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | + | Mesaj de eroare |
| Fără | A+0, C-135 | + | A+45, C+90 |

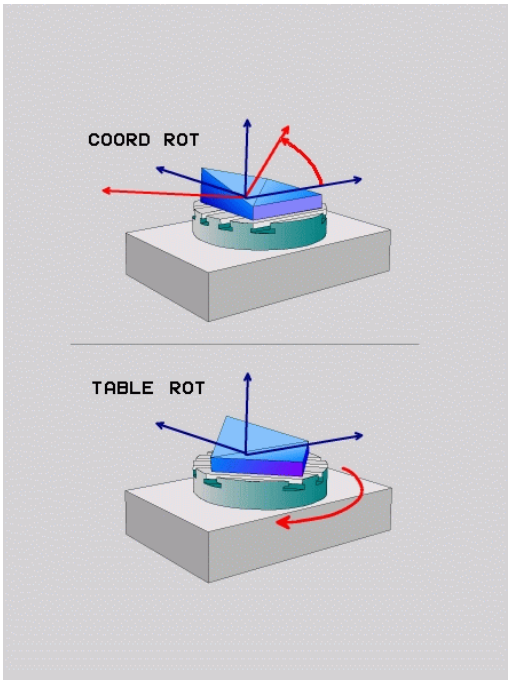
**Selectarea tipului de transformare (înregistrare opţională)**

Tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** influenţează orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru prin poziţionarea unei aşa-numite axe rotative libere.

Orice axă rotativă devine axă rotativă liberă având următoarea constelaţie:

- axa rotativă nu afectează unghiul de înclinare al sculei, deoarece axa de rotaţie şi axa sculei sunt paralele în situaţia de înclinare
- axa rotativă este prima axă rotativă din lanţul cinematic, începând de la piesa de prelucrat

Efectul tipurilor de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** depinde, prin urmare, de unghiurile spaţiale programate şi de cinematica maşinii.

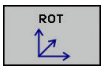
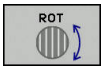



- Dacă nu este creată nicio axă rotativă liberă într-o situaţie de înclinare, tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** nu au niciun efect
- Cu funcţia **PLAN AXIAL**, tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** nu au niciun efect

## 12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

### Efectul cu o axă rotativă liberă

- Pentru comportamentul de poziţionare cu tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL**, nu contează dacă axa rotativă liberă se află în tabel sau în antet
- Poziţia rezultată a axei rotative libere depinde de rotaţia de bază activă, printre alţi factori
- Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depinde, de asemenea, de rotaţiile programate, de exemplu cu Ciclul 10 **ROTATIE**

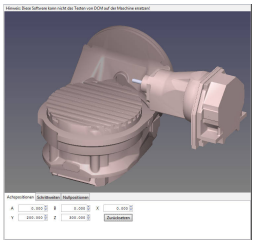
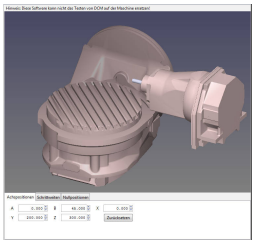
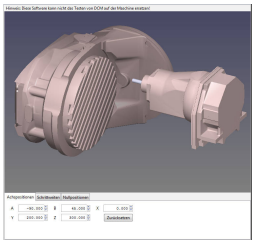
| Tastă soft | Efect |
|---|---|
|  | **ROT COORD**:<br>> Sistemul de control poziţionează axa rotativă liberă la 0<br>> Sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial programat |
|  | **ROT TABEL** cu:<br>■ SPA **şi** SPB **egale cu** 0<br>■ SPC **egal sau diferit de** 0<br>> Sistemul de control aliniază axa rotativă liberă conform unghiului spaţial programat<br>> Sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform sistemului de coordonate de bază<br>**ROT TABEL** cu:<br>■ **Cel puţin** SPA **sau** SPB **nu este egal cu** 0<br>■ SPC **egal sau diferit de** 0<br>> Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menţine poziţia anterioară înclinării planului de lucru<br>> Deoarece piesa de prelucrat nu este poziţionată, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial programat |

Dacă nu a fost specificat niciun tip de transformare, sistemul de control utilizează transformarea **ROT COORD** pentru funcţiile de PLAN

**Exemplu cu o axă liberă**

Exemplul de mai jos prezintă efectul tipului de transformare **ROT TABEL** împreună cu o axă rotativă liberă.

| | |
|---|---|
| ... | |
| 6 L B+45 R0 FMAX | Pre-poziţionare axă rotativă |
| 7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT | Înclinare plan de lucru |
| ... | |

| Origine | A = 0, B = 45 | A = -90, B = 45 |
|---|---|---|
|  |  |  |

- Sistemul de control poziţionează axa B la unghiul axei B+45
- În cazul situaţiei de înclinare programată cu SPA-90, axa B devine axa rotativă liberă
- Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menţine poziţia axei B anterioară înclinării planului de lucru
- Deoarece piesa de prelucrat nu este poziţionată, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial programat SPB+20

### Înclinaţi planul de lucru fără axele rotative

Consultaţi manualul maşinii. Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Constructorul maşinii-unealtă trebuie să ia în calcul aspecte precum unghiul precis al capului unghiular montat pentru descrierea cinematicii.

Puteţi, de asemenea, alinia planul de lucru programat perpendicular pe sculă, fără axe rotative, de ex. pentru adaptarea planului de lucru la capul unghiular montat.

Utilizaţi funcţia **PLAN SPAŢIAL** şi comportamentul de poziţionare **STAŢIONARE** pentru a pivota planul de lucru la unghiul specificat de constructorul maşinii-unealtă.

Exemplu de cap unghiular montat cu direcţia permanentă Y a sculei:

**Sintaxa NC**

```
N10 T 5 G17 S4500*
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```

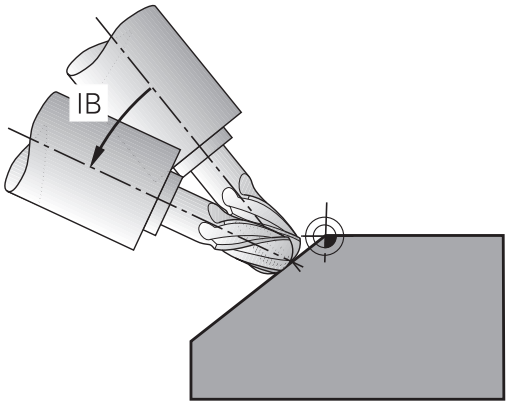
Unghiul de pivotare trebuie adaptat cu precizie la unghiul sculei; în caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

## 12.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat (opţiunea 9)

### Funcţie

În combinaţie cu **M128** şi noile funcţii **PLAN**, **prelucrarea cu scula înclinată** într-un plan de prelucrare înclinat este acum posibilă. Sunt disponibile două posibilităţi pentru definire:

- Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative




Prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat funcţionează numai cu capete de frezat sferice.

### Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative

- Retrageţi scula
- Definiţi funcţia PLAN; luaţi în considerare comportamentul la poziţionare
- Activarea M128
- Printr-un bloc în linie dreaptă, parcurgeţi incremental către unghiul de înclinare dorit, în axa corespunzătoare.

**Exemplu de blocuri NC**

| | |
|---|---|
| ... | |
| N12 G00 G40 Z+50* | Poziţionarea la înălţimea de degajare |
| N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900* | Definirea şi activarea funcţiei PLAN |
| N14 M128* | Activarea M128 |
| N15 G01 G91 F1000 B-17* | Setarea unghiului de înclinare |
| ... | Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat |

# 12.4 Funcţii auxiliare pentru axele rotative

## Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8)

**Comportamentul standard**

TNC interpretează viteza de avans programată a unei axe rotative în grade/min (în programele în mm şi, de asemenea, în programele în inci). Viteza de avans depinde aşadar de distanţa de la centrul sculei la centrul axei rotative.

Cu cât devine mai mare distanţa, cu atât va fi mai mare viteza de avans la conturare.

**Viteză de avans în mm/min pe axe rotative cu M116**

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

M116 funcţionează numai pe mese rotative. M116 nu poate fi utilizată cu capete pivotante. Dacă maşina dvs. este echipată cu o combinaţie masă/cap, TNC ignoră axele rotative ale capului pivotant.

**M116** este, de asemenea, aplicată într-un plan de lucru înclinat activ şi în combinaţie cu M128, dacă aţi utilizat funcţia **M138** pentru a selecta axele rotative

**Mai multe informaţii:** "Selectarea axelor înclinate: M138", pagina 470

Apoi, **M116** va afecta doar axele rotative selectate cu **M138**.

TNC interpretează viteza de avans programată pe o axă rotativă în mm/min (sau în 1/10 inci/min). În acest caz, TNC calculează viteza de avans pentru bloc la începutul fiecărui bloc. Cu o axă rotativă, viteza de avans nu este modificată în timpul execuţiei blocului, chiar dacă scula se deplasează spre centrul axei rotative.

**Efect**

M116 este activă în planul de lucru. Resetaţi M116 cu M117. La sfârşitul programului, M116 este dezactivată.

M116 devine activă la începutul blocului.

## Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative: M126

### Comportamentul standard

Comportamentul standard al TNC în timpul poziţionării axelor rotative este dependent de maşina-unealtă. Consultaţi manualul maşinii.

Comportamentul standard al TNC în timpul poziţionării axelor rotative al căror afişaj a fost redus la valori mai mici de 360° este decis de parametrul maşinii **shortestDistance**(nr. 300401). Parametrul maşinii defineşte dacă TNC trebuie să ia în considerare diferenţa dintre poziţia nominală şi cea actuală sau dacă TNC trebuie să aleagă de fiecare dată (chiar fără M126) traseul cel mai scurt până la poziţia programată. Exemple:

| Poziţie reală | Poziţie nominală | Avans transversal |
|---|---|---|
| 350 ° | 10° | -340° |
| 10° | 340° | +330 ° |

### Comportament cu M126

Cu M126, TNC va deplasa axa pe traseul mai scurt, dacă reduceţi afişarea unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°. Exemple:

| Poziţie reală | Poziţie nominală | Avans transversal |
|---|---|---|
| 350 ° | 10° | +20° |
| 10° | 340° | -30° |

### Efect

M126 devine activă la începutul blocului.

Pentru a anula M126, introduceţi M127. La încheierea programului, M126 este anulată automat.

## Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94

**Comportamentul standard**

TNC deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

**Exemplu:**

| | |
|---|---|
| Valoare unghiulară curentă: | 538° |
| Valoare angulară programată: | 180° |
| Distanţă reală de avans transversal: | -358° |

**Comportament cu M94**

La începutul blocului, TNC reduce mai întâi valoarea angulară curentă la o valoare mai mică de 360° şi apoi deplasează scula la valoarea programată. Dacă sunt active mai multe axe rotative, M94 va reduce afişarea tuturor axelor rotative. Ca alternativă puteţi introduce o axă rotativă după M94. TNC reduce atunci numai afişarea acestei axe.

**Exemplu de blocuri NC**

Pentru a reduce afişarea tuturor axelor rotative active:

```
N50 M94*
```

Pentru a reduce numai afişarea axei C:

```
N50 M94 C*
```

Pentru a reduce afişarea tuturor axelor rotative active şi a deplasa apoi scula în axa C, la valoarea programată:

```
M50 G00 C+180 M94*
```

**Efect**

M94 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M94 devine activă la începutul blocului.

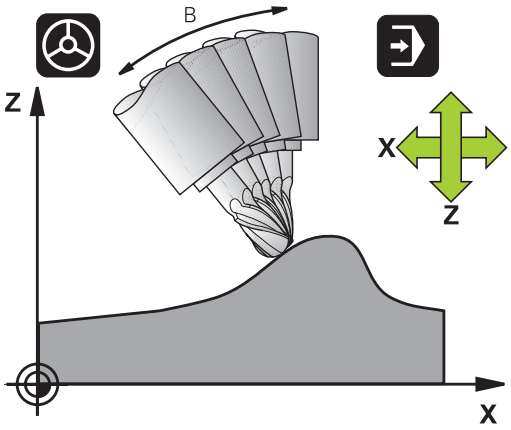
## Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiunea 9)

### Comportamentul standard

Dacă unghiul de înclinare al sculei se modifică, acest lucru are ca rezultat o decalare a vârfului sculei în comparaţie cu poziţia nominală. Sistemul de control nu compensează această abatere. Dacă operatorul nu ia în calcul această abatere în programul NC, se execută prelucrarea decalată.

### Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)

Dacă poziţia unei axe înclinate controlate se modifică în program, poziţia vârfului sculei faţă de piesa de prelucrat rămâne aceeaşi în timpul procesului de înclinare.




**Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat!**
Pentru axe înclinate cu cuplaj Hirth: Nu modificaţi poziţia axei înclinate până nu aţi retras scula. Altfel este posibil să deterioraţi conturul când decuplaţi.

După **M128** puteţi programa altă viteză de avans, la care TNC va efectua deplasările de compensare în axele liniare.

Dacă doriţi să utilizaţi roata de mână pentru a modifica poziţia axei înclinate în timpul rulării programului, utilizaţi funcţia **M128** combinată cu **M118**. Suprapunerea poziţionării cu roata de mână este implementată prin activarea **M128**, în funcţie de setarea din meniul 3D-ROT al modului **Operare manuală**, în sistemul de coordonate activ sau în cel neînclinat.

Funcţiile **TCPM** şi **M128** nu sunt disponibile împreună cu monitorizarea dinamică a coliziunilor **M118**.

Înainte de a poziţiona cu **M91** sau **M92** şi înainte de o apelare a blocului **T**, **RESETAŢI** M128.

Pentru a evita scobirea conturului, trebuie să utilizaţi numai capete de frezat sferice cu **M128**.

Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al vârfului sculei.

Dacă **M128** este activă, TNC afişează simbolul TCPM în afişajul de stare.

**M128 pe mese cu înclinare**

Dacă programaţi o deplasare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, TNC roteşte corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiţi axa C cu 90° (printr-o comandă de poziţionare sau decalare de origine) iar apoi programaţi o deplasare în axa X, TNC execută deplasarea în axa maşinii Y.

TNC transformă de asemenea originea definită, care a fost decalată de mişcarea mesei rotative.

**M128 cu compensare de sculă 3D**

Dacă efectuaţi o compensare 3D a sculei cu funcţia **M128** activă şi compensarea razei active /**G41**/**G42**, TNC va poziţiona automat axele rotative pentru anumite configuraţii geometrice ale maşinii (frezare periferică).

**Mai multe informaţii:** "Compensare tridimensională a sculei (opţiunea 9)", pagina

**Efect**

**M128** devine activă la începutul blocului, iar **M129** – la sfârşitul blocului. **M128** este, de asemenea, activă în modurile de operare manuale şi rămâne activă chiar şi după o schimbare a modului. Viteza de avans pentru deplasarea de compensare va fi valabilă până când programaţi o nouă viteză de avans sau până când anulaţi **M128** cu **M129**.

Pentru a anula **M128** introduceţi **M129**. TNC anulează, de asemenea, **M128** dacă selectaţi un nou program într-un mod de operare rulare program.

**Exemplu de blocuri NC**

Viteza de avans 1000 mm/min. pentru deplasările de compensare:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000*
```

**Prelucrare înclinată cu axe rotative necontrolate**

Dacă maşina dvs. este dotată cu axe rotative necontrolate (axe cu contorizare), puteţi efectua, în combinaţie cu M128, operaţii de prelucrare înclinată cu aceste axe.

1 Deplasaţi manual axele rotative la poziţiile dorite. M128 nu trebuie să fie activă!
2 Activaţi M128: TNC citeşte valorile reale ale tuturor axelor rotative prezente, calculează noua poziţie a centrului sculei şi actualizează afişarea poziţiei
3 TNC efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziţionare următor
4 Efectuaţi operaţia de prelucrare
5 La încheierea programului, resetaţi M128 cu M129 şi readuceţi axele rotative în poziţiile iniţiale

Procedaţi după cum urmează:

Cât timp M128 este activă, TNC monitorizează poziţiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziţia reală este deviată de la poziţia nominală cu o valoare mai mare decât cea definită de producătorul maşinii, TNC emite un mesaj de eroare şi întrerupe rularea programului.

## Selectarea axelor înclinate: M138

### Comportamentul standard

TNC execută M128 şi şi înclină planul de lucru numai pe axele pentru care producătorul maşinii unealtă a setat parametrii adecvaţi ai maşinii.

### Comportament cu M138

TNC execută funcţiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-aţi definit utilizând M138.

Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Atunci când calculează unghiul axei selectate, sistemul de control setează valoarea la 0.

### Efect

M138 devine activă la începutul blocului.

Puteţi reseta M138 reprogramând-o fără a introduce nicio axă.

### Exemplu de blocuri NC

Efectuaţi funcţiile menţionate mai sus numai în axa înclinată C:

```
N50 G00 Z+100 G40 M138 C*
```

## Compensarea cinematicii maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiunea 9)

### Comportamentul standard

Dacă cinematica se modifică, de exemplu prin introducerea unui ataşament pentru broşă sau a unui unghi de înclinare, sistemul de control nu compensează această modificare. Dacă operatorul nu ia în calcul această modificare a cinematicii în programul NC, se execută prelucrarea decalată.

### Comportament cu M144

Funcţia **M144** permite sistemului de control să ia în considerare modificarea cinematicii maşinii pe afişajul de poziţie şi să compenseze decalajul vârfului sculei în raport cu piesa de prelucrat.

Blocurile de poziţionare cu M91/M92 sunt permise dacă M144 este activă.

Afişarea poziţiei în modurile de operare **Rul. program secv. integr.** şi **Rul. program bloc unic** nu se modifică până ce axele înclinate nu au ajuns în poziţia finală

### Efect

M144 devine activă la începutul blocului. M144 nu funcţionează în combinaţie cu M128 sau un plan de lucru înclinat.

Puteţi anula M144 programând M145.

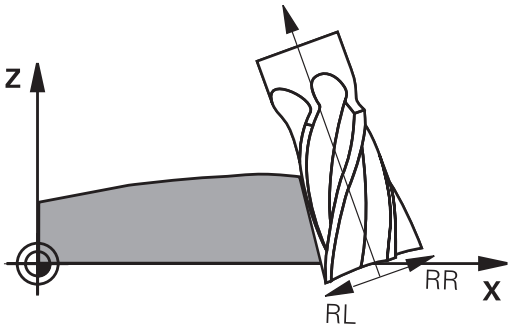
Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Producătorul maşinii unelte determină comportamentul maşinii în modurile de operare automate şi manuale. Consultaţi manualul maşinii.

# 12.5 Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu M128 şi compensarea razei (G41/G42)

## Aplicaţie

La frezarea periferică, TNC deplasează scula perpendicular pe direcţia de mişcare şi perpendicular pe direcţia sculei cu suma valorilor delta **DR** (tabel de scule şi blocul **T**). Determinaţi direcţia de compensare cu compensarea razei **G41/G42** (direcţie de deplasare Y+).




Pentru ca TNC să poată atinge orientarea setată a sculei, trebuie să activaţi funcţia **M128** şi apoi compensarea razei sculei. Apoi, TNC poziţionează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită de coordonatele axelor rotative cu compensarea de rază.

**Mai multe informaţii:** "Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiunea 9)", pagina 467

Această funcţie este posibilă numai pe maşinile pentru care puteţi defini unghiuri spaţiale pentru configurarea axei de înclinare. Consultaţi manualul maşinii.

TNC nu poate poziţiona automat axele rotative pe toate maşinile.

Consultaţi manualul maşinii.

Reţineţi că TNC execută o deplasare de compensare cu **valorile delta** definite. Raza R a sculei, definită în tabelul de scule, nu are niciun efect asupra compensării.

**Pericol de coliziune!**

Pe maşinile ale căror axe rotative permit numai un avans transversal limitat, uneori poziţionarea automată poate necesita rotirea mesei cu 180°. În acest caz, aveţi grijă ca vârful sculei să nu intre în coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Puteţi defini orientarea sculei într-un bloc G01, după descrierea de mai jos.

**Exemplu: Definirea orientării sculei cu M128 şi coordonatele axelor rotative**

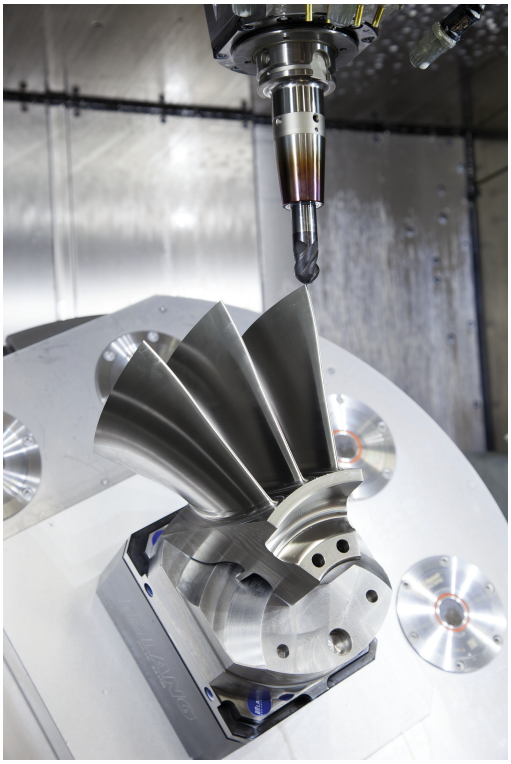
| | |
|---|---|
| N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0* | Prepoziţionare |
| N20 M128* | Activarea M128 |
| N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000* | Compensarea razei sculei |
| N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0* | Poziţionarea axei rotative (orientarea sculei) |

## 12.6 Executarea programelor CAM

Dacă creați programe NC extern utilizând sistemul CAM, se recomandă să aveți grijă la recomandările detaliate mai jos. Acest lucru vă va permite să utilizați în mod optim controlul automatizat de traseu al TNC și, în general, să creați suprafețe mai bune ale piesei de prelucrat cu durate de prelucrare mai scurte. În ciuda vitezelor mari de prelucrare, TNC atinge un nivel înalt de precizie a contururilor. Acest lucru este posibil graţie sistemului de operare în timp real HeROS 5 şi funcţiei **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – predicţie avansată dinamică) a TNC 620. Acest lucru permite TNC, de asemenea, să proceseze eficient programele NC cu densităţi mari de puncte.

### Din modelul 3-D în programul NC

Aici este o descriere simplificată a procesului de creare a unui program NC dintr-un model CAD:



- **CAD: Creare modele**
  Departamentele de construcţie pregătesc un model 3-D al piesei care va fi prelucrată. Modelul 3-D a fost proiectat în special pentru centrul toleranței.
- **CAM: Generare traseu, compensare sculă**
  Programatorul CAM specifică strategiile de prelucrare pentru zonele piesei care va fi prelucrată. Sistemul CAM utilizează suprafețele modelului CAD pentru a calcula traseele mişcărilor sculei. Aceste trasee ale sculei constau în puncte individuale calculate de sistemul CAM astfel încât fiecare suprafață care va fi prelucrată să se apropie cât mai mult posibil, luând în considerare toleranțele și erorile coardei. În acest mod este creat programul NC pentru maşini neutre, cunoscut ca fișierul CLDATA (date de localizare a frezei). Un post-procesor generează un program NC specific maşinii şi sistemului de control, care poate fi procesat de către sistemul de control CNC. Post-procesorul este adaptat conform maşinii şi sistemului de control. Postprocesorul este legătura dintre sistemul CAM și controlul CNC.
- **TNC: Control deplasare, monitorizare toleranţă,profil viteză**
  TNC foloseşte punctele definite în programul NC pentru a calcula mişcarea fiecărei axe a maşinii, precum şi profilurile de viteză necesare. Funcțiile automatizate ale filtrului procesează și finisează conturul astfel încât TNC nu va depăși deviația maximă permisă.
- **Mecatronică: Control avans, tehnologie acţionare, maşină-unealtă**
  Mişcările şi profilurile de viteză calculate de TNC sunt realizate prin mişcările efective ale sculei de către sistemul de acţionare a maşinii.

## De reţinut la configurarea procesorului

**La configurarea post-procesorului, luaţi în calcul următoarele:**

- Setaţi întotdeauna ieşirea de date a poziţiei axelor la cel puţin patru poziţii zecimale. În acest fel, îmbunătăţiţi calitatea datelor NC şi evitaţi erorile de rotunjire, care pot duce la defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafaţa piesei de prelucrat Generarea rezultatelor cu cinci zecimale (opţiunea 23) poate asigura o calitate îmbunătăţită a suprafeţei componentelor optice şi a celor cu raze foarte mari (şi curburi mici), de exemplu pentru formele din industria auto.
- Setaţi întotdeauna ieşirea de date pentru prelucrare a vectorilor normali la suprafaţă (blocuri LN, numai programare Klartext conversaţională) la exact şapte poziţii zecimale
- Setaţi toleranţa în Ciclul G32 astfel încât comportamentul standard să fie de cel puţin două ori mai mare decât eroarea corzii definite în sistemul CAM. De asemenea, reţineţi informaţiile din descrierea funcţională a Ciclului G32.
- Dacă eroarea corzii selectate în programul CAM este prea mare, atunci, în funcție de curbură respectivă a unui contur, pot rezulta distanțe mari între blocurile NC, fiecare având modificări mari a direcției. În timpul prelucrării, aceasta duce la diminuări ale vitezei de avans la trecerile blocului. Accelerarea repetată şi egală (adică excitaţia prin forţă), cauzată de diminuările vitezei de avans din programul NC eterogen, poate duce la excitaţia nedorită a vibraţiilor în structura maşinii.
- Puteți utiliza și blocurile de arce în locul blocurilor liniare pentru a conecta punctele traseului calculat de sistemul CAM. TNC calculează intern cercurile mult mai exact decât poate fi definit prin formatul de intrare
- Nu generați puncte intermediare pe liniile perfect drepte. Punctele intermediare care nu se află exact pe linia dreaptă pot avea ca rezultat defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafața piesei de prelucrat
- Trebuie să existe un singur punct de date NC la tranziţiile curburii (colţuri)
- Evitați secvențele traseelor scurte de blocuri. Traseele scurte dintre blocuri sunt generate în sistemul CAM atunci când există treceri de curbură mare cu foarte puține erori de coardă. Liniile perfect drepte nu necesită astfel de trasee scurte de bloc, care sunt deseori forțate de generarea continuă de puncte din sistemul CAM.
- Evitați distribuirea perfectă a punctelor pe suprafețele cu o curbură uniformă, deoarece aceasta poate avea ca rezultat modele pe suprafața piesei de prelucrat
- Pentru programele simultane cu 5 axe: evitați generarea dublă de poziții, dacă acestea se deosebesc numai ca unghi de înclinare al sculei
- Evitați generarea vitezei de avans în fiecare bloc NC. Aceasta ar influența negativ profilul de viteză al TNC.

**Configuraţii utile pentru operatorul maşinii-unelte:**

- Pentru a îmbunătăţi structura programelor mari NC, utilizaţi funcţia de structurare a TNC
  **Mai multe informaţii:** "Structurarea programelor", pagina 176
- Utilizaţi funcţia de comentariu a TNC pentru a documenta programele NC
  **Mai multe informaţii:** "Adăugarea comentariilor", pagina 173
- Utilizați ciclurile cuprinzătoare ale TNC disponibile pentru prelucrarea găurilor perforate și a geometriei pentru buzunar simplu: Consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Pentru ajustări, generaţi contururile cu compensarea razei sculei **RL/RR**. Aceasta va facilita operatorului maşinii efectuarea compensărilor necesare
  **Mai multe informaţii:** "Compensarea sculei", pagina 225
- Separaţi viteza de avans pentru prepoziţionare, prelucrare şi avans vertical şi definiţi-le prin parametrii Q la începutul programului

**Exemple de blocuri NC cu definiţii variabile ale vitezei de avans**

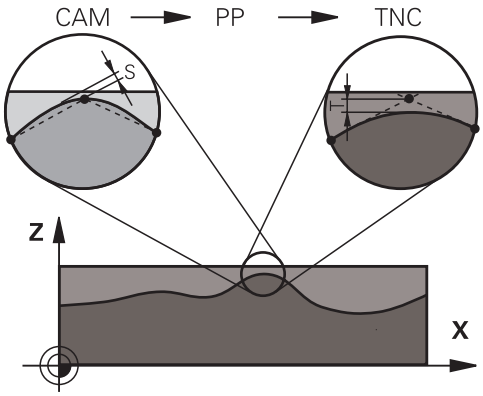
```
1 Q50 = 7500 ; POSITION FEED RATE
2 Q51 = 750 ; FEED RATE FOR PLUNGING
3 Q52 = 1350 ; FEED RATE FOR MILLING
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

## Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM:

**Adaptarea erorilor de coardă**

Când definiţi operaţiile de finisare, asiguraţi-vă că eroarea corzii definite în sistemul CAM nu este setată ca fiind mai mare de 5 µm. În Ciclul 32, utilizaţi factorul corespunzător de toleranţă **T** de 1,3 la 5.

Când definiţi operaţiile de degroşare, asiguraţi-vă că suma dintre eroarea corzii şi toleranţa din Ciclul 32 este mai mică decât supradimensionarea de prelucrare definită. Aceasta asigură că nu va apărea nicio scobire a conturului.




Adaptarea erorii corzii în programul CAM, în funcţie de prelucrare:

- **Degroşare cu preferinţă de viteză:**
  Utilizaţi valori mai mari pentru eroarea corzii şi toleranţa corespunzătoare în Ciclul 32. Ambele valori depind de supradimensionarea necesară la contur. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de degroșare. În modul de degroșare, mașina se deplasează în general cu valori mari de blocaj și accelerații crescute
  - Toleranţa normală în Ciclul 32: Între 0,05 mm şi 0,3 mm
  - Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Între 0,004 mm şi 0,030 mm
- **Finisarea cu preferinţă de precizie înaltă:**
  Utilizaţi valori mai mici pentru eroarea de coardă şi o toleranţă scăzută, corespunzătoare, la ciclul 32. Densitatea datelor trebuie să fie suficient de înaltă pentru ca TNC să detecteze cu precizie tranziţiile şi colţurile. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de finisare. În modul de finisare, mașina se deplasează în general cu valori mici de blocaj și accelerații scăzute
  - Toleranţa normală în Ciclul 32: Între 0,002 mm şi 0,006 mm
  - Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Între 0,001 mm şi 0,004 mm
- **Finisarea cu preferinţă de calitate înaltă a suprafeţei:**
  Utilizaţi valori mici pentru eroarea de coardă şi o toleranţă mai mare, corespunzătoare, la ciclul 32. În acest caz, TNC va netezi conturul cu mai multă precizie. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de finisare. În modul de finisare, mașina se deplasează în general cu valori mici de blocaj și accelerații scăzute
  - Toleranţa normală în Ciclul 32: Între 0,010 mm şi 0,020 mm
  - Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Mai mică de 0,005 mm

**Adaptări suplimentare**

La programarea CAM, luaţi în calcul următoarele:

- Pentru viteze reduse de avans la prelucrare sau contururi cu raze mari, definiţi eroarea corzii de la o treime la o cincime din toleranţa **T** din Ciclul 32. În plus, definiţi spaţierea maximă admisă a punctelor în intervalul de la 0,25 mm la 0,5 mm. De asemenea, eroarea de geometrie sau de model trebuie specificată la o valoare foarte mică (max. 1 µm).
- Chiar şi la viteze de avans de prelucrare mai mari, spaţiile vârfului mai mari de 2,5 mm nu sunt recomandate pentru zonele cu contur curbat
- Pentru elemente cu contur drept susuficiente un punct NC la începutul unei linii și un punct NC la sfârșit. Evitați generarea pozițiilor intermediare
- În programele cu cinci axe care se deplasează simultan, evitați modificările majore a razei lungimii traseelor pentru blocurile liniare și de rotație. În caz contrar, poate cauza scăderea mare a vitezei de avans în punctul de referință a sculei (TCP)
- Limitarea vitezei de avans pentru deplasările de compensare (de exemplu, prin **M128 F...**) trebuie utilizată numai în cazuri excepţionale. Limitarea vitezei de avans pentru deplasările de compensare poate cauza scăderea mare a vitezei de avans în punctul de referință a sculei (TCP).
- Programele NC pentru prelucrarea simultană cu 5 axe, cu capete de frezat sferice, ar trebui să fie generate preferabil pentru centrul sferei. Apoi, datele NC sunt în general mai consistente. În plus, în Ciclul 32 poate fi setată o toleranţă mai mare a axei de rotaţie **TA** (de exemplu, între 1° şi 3°) pentru o viteză mai constantă de avans a curbei în punctul de referinţă a sculei (TCP).
- La programele NC pentru prelucrarea simultană pe 5 axe, cu freze toroidale sau capete de frezat sferice, unde ieşirea NC este la polul sudic al sferei, selectaţi o toleranţă mai mică a axei de rotaţie. 0,1° este valoarea tipică. Totuși, deteriorarea maximă permisă a conturului este factorul decisiv pentru toleranța axei de rotație. Această deteriorare a conturului depinde de eventuala înclinare a sculei, de raza sculei şi de adâncimea de contact a acesteia.
  În cazul frezării pe 5 axe a dinţilor de pinion cu o freză de capăt, puteţi calcula deteriorarea maximă posibilă a conturului T pe baza lungimii de contact L a frezei şi a toleranţei permise a conturului TA:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Exemplu: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

## Posibilităţile de intervenţie a utilizatorului pe sistemul de control

Ciclul 32 **TOLERANTA** este disponibil pentru influenţarea programelor CAM direct pe TNC. Consultaţi, de asemenea, informaţiile din descrierea funcţională a Ciclului 32. Aveţi în vedere şi interacţiunea cu eroarea corzii, definită în sistemul CAM.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Consultaţi manualul maşinii.

Unii producători de maşini-unelte furnizează un ciclu suplimentar pentru adaptarea comportamentului maşinii la operaţiile de prelucrare respective, cum este Ciclul 332 Reglaj. Ciclul 332 poate fi utilizat pentru modificarea setărilor filtrului, a setărilor acceleraţiei şi a setărilor de blocaj.

**Exemple de blocuri NC, Ciclul 32**

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC MODE:1 TA3
```

## Controlul ADP al mişcării

Consultaţi manualul maşinii.

Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

O calitate insuficientă a datelor din programele NC create în sisteme CAM determină, deseori, o calitate inferioară a suprafeţei pieselor de prelucrat frezate. Funcţia **ADP** (predicţie dinamică avansată) extinde predicţia convenţională a profilului vitezei maxime permise de avans şi optimizează controlul mişcării axelor de avans în timpul frezării. Acest lucru permite realizarea unor suprafeţe curate cu timpi de prelucrare scurţi, chiar şi cu o distribuţie puternic fluctuantă a punctelor de pe traseele sculelor adiacente. Acest lucru reduce semnificativ sau elimină complet complexitatea reprelucrării.
Iată cele mai importante avantaje oferite de ADP:

- Comportamentul simetric al vitezei de avans pe traseele de înaintare şi cele de deplasare în spate, în cazul frezării bidirecţionale
- Curbe uniforme ale vitezei de avans la traseele adiacente ale frezelor
- Reacţie îmbunătăţită la efectele negative (de ex. etape scurte, similare treptelor, toleranţe mari ale corzilor, coordonate finale ale blocurilor rotunjite considerabil) în programele NC generate de sistemul CAM
- Respectarea precisă a caracteristicilor dinamice, chiar şi în condiţii dificile

# 13

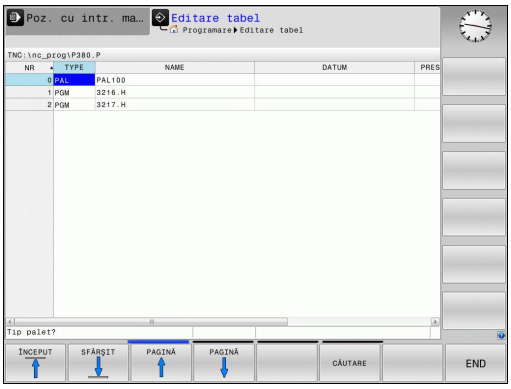
# Gestionarea mesei mobile

# 13.1 Gestionarea meselor mobile (opţiunea nr. 22)

## Aplicaţie

Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcţie dependentă de maşină. Intervalul standard de funcţionare este descris mai jos.

Consultaţi manualul maşinii.




Tabelele mesei mobile (**.P**) sunt utilizate în principal pentru centre de prelucrare cu schimbătoare de mese mobile. Tabelurile mesei mobile apelează diferitele mese mobile cu programele de prelucrare corespunzătoare şi activează toate originile şi tabelele de origini definite.

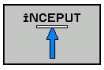
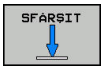
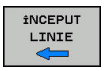
În absenţa unui schimbător de mese mobile, puteţi utiliza tabelele de mese mobile pentru a procesa succesiv programele NC cu origini diferite printr-o singură apăsare a tastei **NC START**.

Dacă doriţi să creaţi sau să gestionaţi tabele de mese mobile, numele fişierului trebuie să înceapă cu o literă.

Tabelele mesei mobile conţin următoarele informaţii:

- **NR**: Sistemul de control introduce automat valoarea la adăugarea unor rânduri noi. Valoarea este obligatorie pentru câmpul de introducere **Număr de rânduri** = din funcţia **SCANARE BLOC**.
- **TIP**: Introducerea este obligatorie. Sistemul de control face diferenţa între valorile Masă mobilă **PAL**, dispozitiv de fixare **FIX** sau Program NC **PGM**. Selectaţi elementele folosind tasta **ENT** şi tastele săgeată.
- **NUME**: Introducerea este obligatorie. Producătorul maşinii-unelte specifică numele pentru mesele mobile şi dispozitivele de fixare (a se vedea manualul maşinii), însă dvs. trebuie să specificaţi numele programelor. Trebuie să specificaţi căile complete dacă fişierele nu sunt salvate în directorul de tabele de mese mobile.
- **ORIGINE**: Această informaţie este obligatorie doar dacă se utilizează tabelele de origini. Trebuie să specificaţi căile complete dacă fişierele nu sunt salvate în directorul de tabele de mese mobile. Activaţi originile din tabelele de origini din programul NC folosind ciclul 7.
- **PRESETARE**: Această informaţie este obligatorie doar dacă se utilizează puncte de referinţă diferite. Introduceţi numerele presetate necesare.
- **LOCAŢIE**: Introducerea este obligatorie. Valoarea „**MA**” indică faptul că maşina este încărcată cu o masă mobilă sau un element de fixare care poate fi prelucrat. TNC prelucrează numai mese mobile sau elemente de fixare ale maşinii identificate cu „**MA**”. Apăsaţi tasta **ENT** pentru a introduce **MA**. Apăsaţi tasta **NO ENT** pentru a elimina valoarea introdusă.

- **BLOCARE**: Acest element este opţional. Utilizând un asterisc (*****), puteţi exclude de la procesare un rând din tabelul de mese mobile. Apăsaţi tasta **ENT** pentru a identifica rândul cu elementul *****. Apăsaţi tasta **NO ENT** pentru a anula blocarea. Puteţi bloca executarea pentru programe individuale, elemente de fixare sau pentru toată masa mobilă. Nu vor fi executate nici liniile neblocate (de ex. PGM) ale unei mese mobile blocate.

| Tastă soft | = Funcţie de editare |
|---|---|
|  | Selectaţi începutul tabelului |
|  | Selectaţi sfârşitul tabelului |
| | Selectaţi pagina anterioară din tabel |
| | Selectaţi pagina următoare din tabel |
| | Inserare ca ultima linie din tabel |
| | Ştergere ultima linie din tabel |
| | Adăugarea numărului de linii care pot fi introduse la sfârşitul tabelului |
| | Copierea valorii actuale |
| | Inserare valoare copiată |
|  | Selectaţi începutul rândului |
| | Selectaţi sfârşitul rândului |
| | Căutaţi şiruri de text sau valori |
| | Ordonaţi sau ascundeţi coloane din tabel |
| | Editaţi câmpul curent |
| | Ordonaţi după conţinutul coloanei |
| | Funcţii auxiliare, de ex. salvare |
| | Deschideţi caseta de dialog pentru selectarea căii către fişiere |

# Gestionarea mesei mobile

## 13.1 Gestionarea meselor mobile (opţiunea nr. 22)

### Selectarea mesei mobile

- Selectaţi gestionarul de fişiere în modul **Programare** sau unul dintre modurile Rulare program: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Afişaţi fişierele de tip .P: Apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**
- Selectaţi un tabel al mesei mobile cu tastele săgeţi sau introduceţi un nume nou de fişier pentru a crea un tabel nou
- Confirmaţi înregistrarea cu tasta **ENT**

Utilizaţi butonul pentru configuraţia ecranului pentru a comuta între vizualizarea tabelului şi cea a listei

### Închideţi tabelul mesei mobile

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Pentru a selecta un alt tip de fişiere, apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP** şi tasta soft pentru tipul de fişier dorit, de exemplu**AFIŞARE .I**
- Selectaţi fişierul dorit

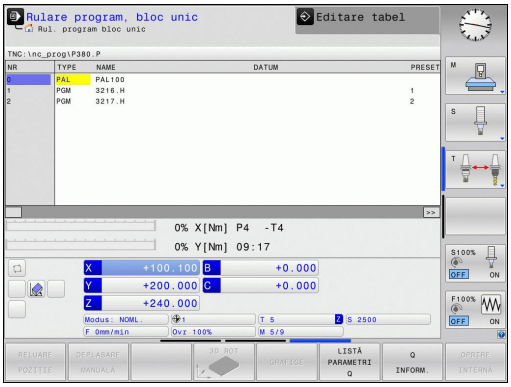
### Procesarea tabelului mesei mobile

MP7683 defineşte modul de executare a tabelului mesei mobile: în funcţie de bloc sau continuu.

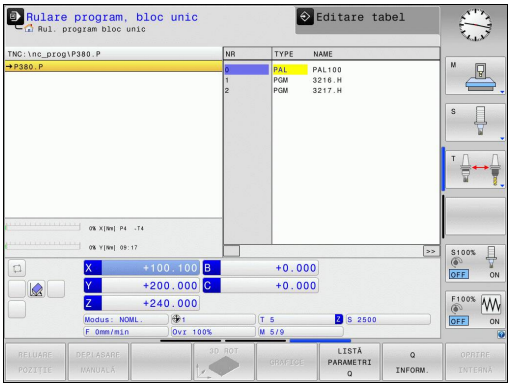
- În modul de operare **Rul. program, secv. integrală** sau **Rulare program, bloc unic**, selectaţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Afişaţi toate fişierele de tip .P: Apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi **AFIŞARE .P**
- Selectaţi un tabel de mese mobile cu tastele cu săgeţi
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Executaţi tabelul de mese mobile: Apăsaţi tasta **NC START**

### Configuraţia ecranului atunci când lucraţi în tabelul de mese mobile

Dacă doriţi să afişaţi simultan conţinutul programului şi cel al tabelului de mese mobile, selectaţi configuraţia ecranului **PALET + PROGRAM**. În timpul execuţiei, TNC afişează blocurile de program în partea stângă şi masa mobilă în partea dreaptă. Pentru a verifica conţinutul programului înainte de execuţie, efectuaţi următorii paşi:




- Selectaţi tabelul mesei mobile
- Cu tastele săgeţi, alegeţi programul pe care doriţi să îl verificaţi
- Apăsaţi tasta soft **DESCHID.** Tasta soft **DESCHID. PROGRAM**
- TNC afişează pe ecran programul selectat. Acum puteţi naviga prin program cu tastele săgeţi
- Apăsaţi tasta soft **END PGM PAL**
- Sistemul de control revine la tabelul de mese mobile




### Editarea tabelelor de mese mobile

Dacă tabelul de mese mobile este activ într-un mod de operare care execută un program, tastele soft de modificare a tabelului în modul de operare **Programare** sunt inactive. Puteţi modifica acest tabel cu tasta soft **EDITARE PALET** în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**.

### Scanarea blocului într-un tabel de mese mobile

Utilizând gestionarul de mese mobile, puteţi folosi şi funcţia **DERULARE FRAZE** împreună cu tabelele de mese mobile.

Dacă întrerupeţi procesarea tabelelor de mese mobile, sistemul de control sugerează întotdeauna blocul NC selectat anterior din programul NC întrerupt pentru funcţia **DERULARE FRAZE**.

**Mai multe informaţii:** "Interogare bloc în programe cu mese mobile", pagina 589

# 14

# Operare manuală şi setare

# 14.1 Pornirea, oprirea

## Pornirea

Consultaţi manualul maşinii.
Pornirea maşinii implică pericole pentru operator. Citiţi informaţiile de siguranţă înainte de a porni maşina.

Pornirea şi traversarea punctelor de referinţă pot varia în funcţie de maşina unealtă.
Consultaţi manualul maşinii.

Porniţi alimentarea electrică a TNC şi a maşinii. TNC afişează următorul dialog:

**PORNIREA SISTEMULUI**

- TNC a pornit

**ALIMENTAREA CU ENERGIE ÎNTRERUPTĂ**

- Mesajul TNC pentru întreruperea alimentării cu energie - eliminaţi mesajul

**COMPILAŢI UN PROGRAM PLC**

- Programul PLC al TNC este compilat automat

**TENSIUNE CC EXT. RELEU LIPSĂ**

- Conectare la tensiunea CC externă. TNC verifică funcţionarea circuitului OPRIRE DE URGENŢĂ

**OPERARE MANUALĂ**
**TRAVERSAREA PUNCTELOR DE REFERINŢĂ**

- Traversaţi manual punctele de origine în ordinea prescrisă: Pentru fiecare axă, apăsaţi tasta **NC START** sau

- Traversaţi originile în orice ordine: Apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul de direcţionare a axei maşinii pentru fiecare axă până la traversarea originii

Dacă maşina este echipată cu dispozitive de codare absolută, puteţi omite deplasarea peste punctele de referinţă. În acest caz, TNC este gata de funcţionare imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control al maşinii.

TNC este acum gata de funcţionare în modul **Operare manuală**.

Punctele de referinţă trebuie traversate numai dacă axele maşinii vor fi mutate. Dacă intenţionaţi numai să scrieţi, să editaţi sau să testaţi programe, puteţi selecta modurile de operare **Programare** sau **Test program** imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control.

Puteţi traversa punctele de referinţă ulterior. În acest scop, în modul **Operare manuală**, apăsaţi tasta soft **DEPĂŞIRE REFERINŢĂ**.

**Traversarea punctului de referinţă într-un plan de lucru înclinat**

**Pericol de coliziune!**

Asiguraţi-vă că valorile unghiurilor introduse în meniul pentru planul de lucru înclinat se potrivesc cu unghiurile efective ale axei înclinate.

Dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru" înainte de a traversa punctele de referinţă. Asiguraţi-vă că nu are loc nicio coliziune. Retrageţi scula din poziţia actuală mai întâi, dacă este nevoie.

Dacă această funcţie era activă în momentul pornirii sistemului de control, TNC activează automat planul de lucru înclinat. Apoi TNC deplasează axele din sistemul de coordonate înclinat când este apăsată tasta de direcţionare a axelor. Poziţionaţi scula astfel încât pericolul de coliziune în timpul traversării ulterioare a originilor să fie exclus. Pentru a traversa originile, trebuie să dezactivaţi funcţia **Tilt the working plane**.

**Mai multe informaţii:** "Activarea înclinării manuale:", pagina 550

Dacă utilizaţi această funcţie, atunci, pentru dispozitive de codare neabsolută, trebuie să confirmaţi poziţiile axelor rotative, pe care TNC le afişează într-o fereastră contextuală. Poziţia afişată reprezintă ultima poziţie activă a axelor rotative dinainte de oprire.

Dacă una dintre cele două funcţii active anterior este activă şi acum, butonul **NC START** nu are nicio funcţie. TNC emite un mesaj de eroare corespunzător.

## Oprirea

Dezactivarea este o funcţie dependentă de maşină.
Consultaţi manualul maşinii.

Pentru a evita pierderea datelor la oprire, trebuie să opriţi sistemul de operare al TNC după cum urmează:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**

- Selectaţi funcţia pentru oprire

- Confirmaţi cu tasta soft**OPRIRE FAHREN**
- Când TNC afişează mesajul **Acum puteţi opri TNC** într-o fereastră contextuală, puteţi opri alimentarea cu energie a TNC

**Atenţie: Se pot pierde date!**

Oprirea neadecvată a dispozitivului TNC poate determina pierderea de date!

Sistemul de control reporneşte după apăsarea tastei soft **REPORNIRE**. Oprirea în timpul unei reporniri poate determina de asemenea pierderea datelor!

## 14.2 Mutarea axelor maşinii

### Notă

Consultaţi manualul maşinii.
Avansul transversal cu butoanele de direcţionare ale axelor poate varia în funcţie de maşină.

### Deplasarea axelor cu tastele de direcţionare a axelor

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **OPERARE MANUALĂ**

- Apăsaţi butonul de direcţionare a axei maşinii şi menţineţi-l atâta timp cât doriţi să deplasaţi axa sau

- Pentru a deplasa axa continuu: Apăsaţi şi menţineţi butonul de direcţionare al axei maşinii, apoi apăsaţi butonul **NC START**

- Pentru oprire: Apăsaţi tasta **NC Stop**

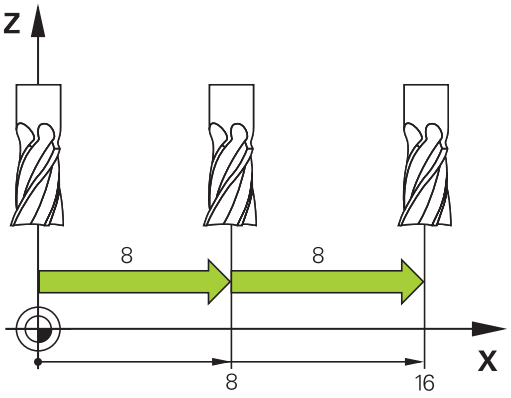
Puteţi deplasa mai multe axe simultan cu aceste două metode. Apoi, sistemul de control afişează viteza de avans. Puteţi modifica viteza de avans la care sunt deplasate axele cu tasta soft **F**.

**Mai multe informaţii:** "Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M", pagina 501

Dacă o operaţie de deplasare este activă pe maşină, sistemul de control afişează simbolul **control activ**.

## Poziţionarea incrementală pas cu pas

Cu poziţionarea incrementală pas cu pas puteţi deplasa axa unei maşini pe o distanţă presetată.



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **OPERARE MANUALĂ** sau **ROATĂ DE MÂNĂ ELECTRONICĂ**

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Selectaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Setaţi tasta soft **INCREMENT** la **PORNIT**

- Introduceţi avansul **axelor liniare** şi confirmaţi cu **CONFIRM.** Tasta soft **CONFIRM. VALOARE**

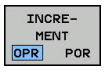
- Alternativ, confirmaţi cu tasta **ENT**

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a poziţiona cursorul pe **axa rotativă**

- Introduceţi avansul **axelor rotative** şi confirmaţi cu **CONFIRM.** Tasta soft **CONFIRM. VALOARE**

- Alternativ, confirmaţi cu tasta **ENT**

- Confirmaţi cu tasta soft **OK**
- > Incrementul este activ.




- Dezactivaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Setaţi tasta soft **INCREMENT** la **OPRIT**

Dacă vă aflaţi în meniul de incrementuri, puteţi dezactiva poziţionarea de avans incremental cu tasta soft **OPRIRE**.

Valoarea maxim admisă pentru fiecare pas este de 10 mm.

## Traversarea cu roţi de mână electronice

TNC acceptă deplasarea cu următoarele roţi de mână electronice noi:

- HR 520: Roată de mână cu ecran, transmisie de date prin cablu
- HR 550FS: Roată de mână cu ecran, transmisie de date prin radio

Pe lângă aceasta, TNC este compatibilă în continuare cu roţile de mână cu cablu HR 410 (fără ecran) şi HR 420 (cu ecran).

**Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru roata de mână!**

Toţi conectorii roţii de mână pot fi scoşi doar de personal de service autorizat, chiar dacă este posibil fără niciun fel de unelte!

Asiguraţi-vă că roata de mână este conectată înainte să porniţi maşina!

Dacă doriţi să operaţi maşina fără roata de mână, deconectaţi cablul de la maşină şi acoperiţi priza deschisă cu un capac!

Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii unelte poate pune la dispoziţie funcţii suplimentare pentru HR 5xx.

Dacă doriţi să utilizaţi funcţia de suprapunere a roţii de mână pe o axă virtuală, vă recomandăm roata de mână HR 5xx.

**Mai multe informaţii:** "Axa virtuală a sculei VT", pagina 404

Roţile de mână HR 5xx portabile dispun de un ecran pe care TNC afişează informaţii. În plus, puteţi rula funcţii importante de configurare cu ajutorul tastelor soft ale roţii de mână, precum setarea decalărilor de origine sau introducerea şi rularea funcţiilor M.

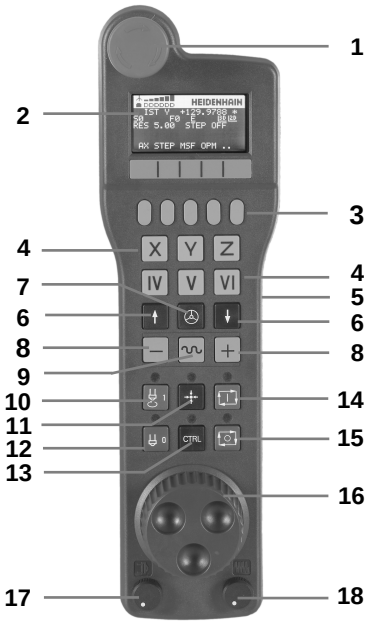
Imediat ce apăsaţi tasta de activare a roţii de mână, aceasta activează roata de mână şi dezactivează panoul de control. Acest lucru este indicat de o fereastră contextuală de pe ecranul TNC.

Dacă la un sistem de control sunt conectate mai multe roţi de mână, tasta roţii de mână nu este disponibilă pe panoul de operare. Pentru a activa sau dezactiva roata de mână, apăsaţi tasta roţii de mână de pe roata de mână. O roată de mână activă trebuie dezactivată înainte de selectarea altei roţi.

Consultaţi manualul maşinii.

Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

**1** Tasta **OPRIRE DE URGENŢĂ**
**2** Afişajul roţii de mână pentru afişarea stării şi selectarea funcţiilor
**3** Taste soft
**4** Taste de selectare a axei; pot fi schimbate de producătorul maşinii, în funcţie de configuraţia axei
**5** Tastă permisivă
**6** Taste săgeţi pentru definirea sensibilităţii roţii de mână
**7** Tastă de activare a roţii de mână
**8** Tastă pentru direcţia de parcurgere pe axa selectată
**9** Tasta suprapunere avans transversal rapid pentru direcţionarea axelor
**10** Activare broşă (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
**11** Tastă „Creare bloc NC” (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
**12** Dezactivare broşă (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
**13** Tastă **CTRL** pentru funcţii speciale (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
**14** Tastă **NC START** (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
**15** Tastă **NC STOP** (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
**16** Roată de mână
**17** Potenţiometru viteză broşă
**18** Potenţiometru viteză de avans
**19** Conectare prin cablu, nu este disponibilă pentru roata de mână wireless HR 550FS



**Ecran roată de mână**

1 **Numai pentru roata de mână wireless HR 550FS**: Afişează dacă roata de mână este în staţia de conectare sau dacă funcţionarea wireless este activă
2 **Numai pentru roata de mână wireless HR 550FS**: Afişează intensitatea semnalului, 6 bare = intensitatea maximă a semnalului
3 **Numai pentru roata de mână wireless HR 550FS**: Afişează starea de încărcare a bateriei reîncărcabile, 6 bari = încărcată complet;o bară se deplasează de la stânga la dreapta în timpul reîncărcării
4 **ACTL**: Tipul afişării poziţiei
5 **Y+129.9788**: Poziţia axei selectate
6 *****: STIB (control în operare); rularea programului a început sau axa este în mişcare
7 **S0:** Viteză curentă broşă
8 **F0:** Viteza de avans la care se deplasează axa selectată
9 **E**: Mesaj de eroare
10 **3D**: Funcţia Plan de lucru înclinat este activă
11 **2D**: Funcţia Rotaţie de bază este activă
12 **RES 5.0**: Rezoluţie roată de mână activă. Traseul parcurs de axa selectată la o rotaţie a roţii de mână
13 **PAS PORNIT** sau **OPRIT:** Pas incremental activ sau inactiv. Dacă o funcţie este activă, TNC afişează, de asemenea, şi incrementarea pas cu pas activă.
14 Rând de taste soft: Selectarea a diverse funcţii, descrise în secţiunile următoare

### Caracteristici speciale ale roţii de mână wireless HR 550FS

Din cauza diverselor surse potenţiale de interferenţă, o conexiune wireless nu este la fel de sigură ca şi o conexiune prin cablu. Înainte să utilizaţi roata de mână wireless, trebuie să se verifice dacă sunt şi alţi utilizatori radio în apropierea maşinii. Verificarea prezenţii de frecvenţe sau canale radio este recomandată pentru toate sistemele radio industriale.

Dacă HR 550 nu este necesară, puneţi-o întotdeauna în suportul pentru roata de mână Astfel, vă puteţi asigura că acumulatorii roţii de mână sunt întotdeauna pregătiţi de utilizare datorită benzii de contact de pe partea posterioară a roţii de mână wireless şi cu ajutorul comenzii de încărcare şi că există o conexiune de contact directă pentru circuitul de oprire de urgenţă.

Dacă survine o eroare (întreruperea conexiunii radio, calitatea de recepţie slabă, componentă defectă a roţii de mână), roata de mână reacţionează întotdeauna cu o oprire de urgenţă.

**Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru maşină!**

Din motive de siguranţă, trebuie să opriţi roata de mână wireless şi suportul roţii de mână după un timp de funcţionare de cel mult 120 de ore, astfel încât TNC să poată rula un test funcţional la repornire!

Dacă utilizaţi mai multe maşini cu roţi de mână wireless în atelierul dvs., trebuie să marcaţi roţile de mână şi suporturile aferente, astfel încât asocierile dintre acestea să poată fi identificate în mod clar (de ex. cu etichete colorate sau cu numere). Marcajele de pe roata de mână wireless şi suportul roţii de mână trebuie să fie vizibile în mod clar utilizatorului!

Înainte de fiecare utilizare, asiguraţi-vă că roata de mână corectă pentru maşina dvs. este activă.

Roata de mână wireless HR 550FS este dotată cu o baterie reîncărcabilă. Bateria începe să se încarce când introduceţi roata de mână în suport.

Puteţi opera HR 550FS cu acumulatorul timp de 8 ore înainte ca aceasta să necesite o reîncărcare. Dacă nu utilizaţi roata de mână, este indicat să o aşezaţi în suportul acesteia.

Imediat ce roata de mână este în suportul său, aceasta comută intern la operarea prin cablu. Acest lucru înseamnă că puteţi utiliza roata de mână chiar dacă este complet descărcată. Funcţiile sunt aceleaşi ca la funcţionarea wireless.

Când roata de mână este complet descărcată, durează circa 3 ore până când este încărcată complet în suportul său.

Curăţaţi contactele **1** din suportul roţii de mână şi ale roţii de mână periodic pentru a asigura funcţionarea corespunzătoare a acestora.

Distanţa de transmisie este foarte largă. Dacă totuşi vă apropiaţi de marginea unei zone de transmisie, ceea ce este posibil în cazul maşinilor foarte mari, HR 550FS vă avertizează din timp, printr-o vibraţie de avertizare care poate fi remarcată imediat. În acest caz trebuie să reduceţi distanţa până la suportul roţii de mână, în care este integrat receptorul radio.

**Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!**

Dacă funcţionarea fără întrerupere nu mai este posibilă în distanţa de transmisie, TNC declanşează automat o oprire de urgenţă. Aceasta se poate întâmpla, de asemenea, în timpul prelucrării. Păstraţi la minimum distanţa faţă de suportul roţii de mână. Dacă nu utilizaţi roata de mână, aşezaţi-o în suportul acesteia.

Dacă TNC a declanşat o oprire de urgenţă, trebuie să reactivaţi roata de mână. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi modul de operare **Programare**
- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft

- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**
- Faceţi clic pe butonul **Porn. roată man** pentru a reactiva roata de mână wireless
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

Modul de operare **MOD** include o funcţie pentru darea în exploatare şi configurarea roţii de mână.

**Mai multe informaţii:** "Configurarea roţii de mână wireless HR 550FS", pagina 622

**Selectarea axei care va fi mutată**

Puteţi activa direct cu tastele axelor axele principale X, Y, Z şi alte trei axe definite de producătorul maşinii unelte. Producătorul maşinii unelte poate plasa, de asemenea, axa virtuală VT direct pe una dintre tastele libere pentru axe. Dacă axa vizuală VT nu este pe una dintre tastele de selectare a axei, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta soft **F1** (**AX**) de pe roata de mână: TNC afişează toate axele active pe afişajul roţii de mână. Axa activă curent este afişată intermitent
- Selectaţi axa dorită cu tastele soft ale roţii de mână **F1** (**->**) sau **F2** (**<-**) şi confirmaţi cu **F3** (**OK**)

**Setarea sensibilităţii roţii de mână**

Sensibilitatea roţii de mână determină traseul parcurs de o axă la fiecare rotaţie a roţii de mână. Nivelurile de sensibilitate sunt predefinite şi pot fi selectate cu tastele cu săgeţi ale roţii de mână (numai când pasul incremental nu este activ).

Niveluri de sensibilitate selectabile:
0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/rotaţie or grade/rotaţie ]

Niveluri de sensibilitate selectabile:
0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [mm/rotaţie sau grade/rotaţie]

### Deplasarea axelor

- Activaţi roata de mână: Apăsaţi tasta de pe roata de mână HR 5xx: Acum puteţi opera TNC doar prin HR 5xx; TNC afişează o fereastră contextuală care conţine informaţii despre ecranul TNC
- Selectaţi modul de operare dorit prin intermediul tastei soft **OPM**, dacă este cazul

- Dacă este necesar, apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul permisiv

- Utilizaţi roata de mână pentru a selecta axa pe care doriţi să o deplasaţi. Selectaţi axele suplimentare prin intermediul tastelor soft, dacă este necesar

- Deplasaţi axa activă în direcţia pozitivă sau

- Deplasaţi axa activă în direcţie negativă

- Dezactivaţi roata de mână: Apăsaţi tasta de pe roata de mână HR 5xx: Acum puteţi opera TNC din nou prin intermediul panoului de operare

### Setările potenţiometrului

Potenţiometrele panoului de operare al maşinii rămân active după activarea roţii de mână. Dacă doriţi să utilizaţi potenţiometrele de pe roata de mână, efectuaţi următorii paşi:

- Apăsaţi tastele **CTRL** şi Roată de mână de pe HR 5xx. TNC afişează meniul de taste soft pentru selectarea potenţiometrelor de pe ecranul roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **HW** pentru a activa potenţiometrele roţii de mână

Dacă aţi activat potenţiometrele pe roata de mână, trebuie să reactivaţi potenţiometrele panoului de operare al maşinii înainte de a deselecta roata de mână. Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tastele **CTRL** şi Roată de mână de pe HR 5xx; TNC afişează meniul de taste soft pentru selectarea potenţiometrelor pe afişajul roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **KBD** pentru a activa potenţiometrele panoului de operare al maşinii

**Poziţionarea incrementală pas cu pas**

Cu poziţionarea incrementală pas cu pas, TNC deplasează axa roţii de mână active la o distanţă presetată, definită de dvs.:

- Apăsaţi tasta soft F2 **(PAS)** a roţii de mână
- Activaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Apăsaţi tasta soft 3 (**ON**) a roţii de mână
- Selectaţi incrementul pas cu pas apăsând tasta **F1** sau **F2**. Dacă apăsaţi şi menţineţi tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă apăsaţi de asemenea tasta **CTRL**, puteţi creşte incrementul la 1. Cel mai mic increment posibil este de 0,0001 mm (0,00001 inchi). Cel mai mare increment posibil este de 10 mm (0,3937 inchi).
- Confirmaţi incrementul pas cu pas selectat cu tasta soft 4 **(OK)**
- Cu tastele **+** sau **-** ale roţii de mână, deplasaţi axa activă a roţii de mână în direcţia corespunzătoare

**Introducerea funcţiilor auxiliare M**

- Apăsaţi tasta soft **F3** (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **F1** (**M**) a roţii de mână
- Selectaţi numărul funcţiei M dorite apăsând tasta **F1** sau **F2**
- Executaţi funcţia auxiliară M cu tasta **NC START**

**Introducerea vitezei S a broşei**

- Apăsaţi tasta soft **F3** (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **F2** (**S**) a roţii de mână
- Selectaţi viteza dorită apăsând tasta **F1** sau **F2**. Dacă apăsaţi şi menţineţi tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă apăsaţi de asemenea tasta **CTRL** , puteţi creşte incrementul la 1.000
- Activaţi noua viteză S cu tasta **NC START**

**Introducerea vitezei de avans F**

- Apăsaţi tasta soft **F3** (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **F3** (**F**) a roţii de mână
- Selectaţi viteza de avans dorită apăsând tasta **F1** sau **F2**. Dacă apăsaţi şi menţineţi tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă apăsaţi de asemenea tasta **CTRL**, puteţi creşte incrementul la 1.000
- Confirmaţi noua viteză de avans F cu tasta soft **F3** (**OK**) a roţii de mână.

**Setare origine**

- Apăsaţi tasta soft **F3** (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **F4** (**PRS**) a roţii de mână
- Dacă este necesar, selectaţi axa pe care va fi setată originea.
- Resetaţi la zero axa cu tasta soft **F3** (**OK**) a roţii de mână sau, cu **F1** şi **F2**, setaţi valoarea dorită şi confirmaţi cu **F3** (**OK**). Dacă apăsaţi de asemenea tasta **CTRL** , puteţi creşte incrementul la 10

**Schimbarea modurilor de operare**

Cu tasta soft **F4** (**OPM**) a roţii de mână, aceasta poate fi utilizată pentru a modifica modul de operare, în cazul în care starea curentă a sistemului de control permite schimbarea modului.

- Apăsaţi tasta soft **F4** (**OPM**) a roţii de mână
- Selectaţi modul de operare dorit cu tasta soft a roţii de mână
  - MAN: **Operare manuală**
    MDI: **Poziţ. cu introd. manuală date**
    SGL: **Rulare program, bloc unic**
    RUN: **Rul. program, secv. integrală**

### Generarea unui bloc de avans transversal complet

Producătorul maşinii-unelte poate aloca orice funcţie tastei „Generare bloc NC” a roţii de mână. Consultaţi manualul maşinii.

- Comutaţi la modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**
- Dacă este necesar, utilizaţi tastele cu săgeţi de pe tastatura TNC pentru a selecta blocul NC după care va fi introdus noul bloc de avans transversal.
- Activaţi roata de mână
- Apăsaţi tasta soft „Generare bloc NC” a roţii de mână: TNC introduce un bloc de avans transversal complet, ce conţine toate poziţiile axelor selectate prin funcţia MOD.

### Caracteristicile din modurile de operare Rulare program

În modurile de operare Rulare program puteţi utiliza următoarele funcţii:

- Tasta **NC START** (tasta **NC START** a roţii de mână)
- Tasta **NC STOP** (tasta **NC STOP** a roţii de mână)
- După ce tasta **NC STOP** a fost apăsată: Oprire internă (tastele soft **MOP** şi apoi **Oprire** ale roţii de mână)
- După ce tasta **NC STOP** a fost apăsată: Deplasare transversală manuală axe (tastele soft **MOP** şi apoi **MAN** ale roţii de mână)
- Revenirea la contur, după ce axele au fost deplasate manual în timpul unei întreruperi de program (tastele soft **MOP** şi apoi **REPO** ale roţii de mână). Operarea se efectuează cu tastele soft ale roţii de mână, care funcţionează în mod similar cu tastele soft de pe ecran.
  **Mai multe informaţii:** "Revenirea la contur", pagina 590
- Comutatorul de pornire/oprire pentru funcţia Plan de lucru înclinat (tastele soft **MOP** şi apoi **3D** ale roţii de mână)

## 14.3 Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M

### Aplicaţie

În modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, puteţi introduce viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M cu tastele soft.

**Mai multe informaţii:** "Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP", pagina 390

Producătorul maşinii unelte determină funcţiile auxiliare M disponibile pe sistemul dvs. de control şi efectul acestora.

### Introducerea valorilor

**Viteza S a broşei, funcţiile auxiliare M**

- Selectaţi intrarea pentru viteza broşei: apăsaţi tasta soft **S**

**VITEZĂ BROŞĂ S=**

- Introduceţi **1000** (viteza broşei) şi încărcaţi valoarea cu tasta **NC START**

Viteza broşei cu viteza introdusă **S** este pornită cu o funcţie auxiliară **M**. Introduceţi o funcţie auxiliară **M** în acelaşi mod.

**Viteză de avans F**

După introducerea vitezei de avans **F**, confirmaţi introducerea cu tasta **ENT**.

Următoarele sunt valabile pentru viteza de avans F:

- Dacă introduceţi F=0, este utilizată cea mai mică viteză de avans din parametrul maşinii **manualFeed** (nr. 400304)
- Dacă viteza de avans introdusă depăşeşte valoarea din parametrul **maxFeed** (nr. 400302), este valabilă valoarea parametrului maşinii
- Valoarea F nu se pierde în timpul întreruperii alimentării cu energie
- Sistemul de control afişează viteza de avans.
  - Atunci când funcţia **3D ROT** este activă, viteza de avans pentru prelucrare este afişată dacă sunt deplasate mai multe axe
  - Atunci când funcţia **3D ROT** nu este activă, afişajul vitezei de avans rămâne gol dacă sunt deplasate mai multe axe

## Reglarea vitezei broşei şi a vitezei de avans

Cu mânerele de prioritate puteţi varia viteza S a broşei şi viteza de avans F de la 0% la 150% din valoarea setată.

Potenţiometrul pentru viteza de avans reduce numai viteza de avans programată, nu şi viteza de avans calculată de către sistemul de control.

Cadranul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai pentru maşini cu acţionare variabilă infinită a broşei.

## Limită viteză avans F MAX

Limita vitezei de avans depinde de maşină.

Consultaţi manualul maşinii.

Tasta soft **F MAX** vă permite să reduceţi viteza de avans pentru toate modurile de operare. Reducerea este valabilă pentru toate mişcările de deplasare rapidă şi de avans. Valoarea introdusă rămâne activă după dezactivare sau activare.

Tasta soft **F MAX** este disponibilă în următoarele moduri de operare:

- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**
- **Poziţ. cu introd. manuală date**

### Procedură

Pentru a activa limita de viteză de avans F MAX, procedaţi după cum urmează:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **POZIŢ. CU INTROD. MANUALĂ DATE**

- Apăsaţi tasta soft **F MAX**
- Introduceţi viteza de avans maximă dorită

- Apăsaţi tasta soft OK

## 14.4 Conceptul de siguranţă opţională (siguranţa funcţională FS)

### Diverse

Producătorul maşinii-unelte adaptează designul de siguranţă HEIDENHAIN la maşina dvs. Consultaţi manualul maşinii.

Fiecare operator al maşinii unelte este expus la anumite riscuri. Deşi dispozitivele de protecţie pot preveni accesul la puncte periculoase, operatorul trebuie să poată, de asemenea, lucra la maşină fără această protecţie (de ex. uşa de protecţie deschisă). În ultimii ani au fost dezvoltate mai multe instrucţiuni şi reglementări pentru a minimiza aceste riscuri.

Conceptul de siguranţă HEIDENHAIN integrat în sistemele de control TNC respectă **Nivelul de performanţă d** conform EN 13849-1 şi SIL 2 conform IEC 61508, dispune de moduri de operare în siguranţă, conform EN 12417, şi asigură protecţia extinsă a operatorului.

Baza conceptului de siguranţă HEIDENHAIN este structura cu două canale a procesorului, care constă din computerul principal (MC) şi unul sau mai multe module de control al antrenării (CC= unitate de calcul a sistemului de control). Toate mecanismele de monitorizare sunt desemnate redundant în sistemele de control. Datele sistemului relevante pentru siguranţă sunt supuse unei comparaţii ciclice reciproce a datelor. Erorile relevante pentru siguranţă au întotdeauna ca efect oprirea de siguranţă a tuturor antrenărilor prin reacţii de oprire definite.

Funcţiile de siguranţă definite sunt declanşate şi stările de operare în siguranţă sunt obţinute prin intrări şi ieşiri relevante pentru siguranţă (implementare pe două canale), care au o influenţă asupra sistemului în toate modurile de operare.

În acest capitol veţi găsi explicaţii privind funcţiile care sunt disponibile în plus pentru TNC cu siguranţă funcţională.

## 14.4 Conceptul de siguranţă opţională (siguranţa funcţională FS)

### Explicarea termenilor

**Moduri de operare în siguranţă**

| Descriere | Descriere scurtă |
|---|---|
| SOM_1 | Mod de operare în siguranţă 1: operare automată, mod producţie |
| SOM_2 | Mod de operare în siguranţă 2: mod de configurare |
| SOM_3 | Mod de operare în siguranţă 3: intervenţie manuală; doar pentru operatori calificaţi |
| SOM_4 | Mod de operare în siguranţă 4: Intervenţie manuală avansată, monitorizarea procesului |

**Funcţii de siguranţă**

| Descriere | Descriere scurtă |
|---|---|
| SS0, SS1, SS1F, SS2 | Oprire de siguranţă: oprirea în siguranţă a tuturor antrenărilor utilizând metode diferite |
| STO | Cuplu de siguranţă oprit: alimentarea cu energie la motor este întreruptă. Oferă protecţie împotriva pornirii accidentale a antrenărilor |
| SOS | Oprire de siguranţă a operării. Oferă protecţie împotriva pornirii accidentale a antrenărilor |
| SLS | Viteză limitată pentru siguranţă. Nu permite ca antrenările să depăşească limitele de viteză specificate când uşa de protecţie este deschisă |

## Verificarea poziţiei axei

Această funcţie trebuie să fie adaptată la TNC de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

După pornire, TNC verifică dacă poziţia unei axe se potriveşte cu poziţia imediat după oprire. În cazul apariţiei unei abateri, această axă este indicată cu roşu în afişajul de poziţie. Axele marcate cu roşu nu mai pot fi deplasate în timp ce uşa este deschisă.

În astfel de cazuri, trebuie să vă apropiaţi de o poziţie de test pentru axele respective. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi modul **Operare manuală**
- Executaţi apropierea cu **NC START** pentru a deplasa axele în succesiunea indicată
- Când poziţia de testare a fost atinsă, TNC întreabă dacă poziţia a fost atinsă corect: Confirmaţi cu tasta soft **OK** dacă TNC s-a apropiat de poziţia de test în mod corect şi cu **END** dacă poziţia a fost atinsă incorect
- Dacă aţi confirmat cu **OK**, trebuie să confirmaţi din nou corectitudinea poziţiei de testare cu butonul de permisiune de pe panoul de operare al maşinii
- Repetaţi această procedură pentru toate axele pe care doriţi să le deplasaţi în poziţia de test

**Pericol de coliziune!**

Apropiaţi-vă de poziţiile de testare astfel încât să nu apară nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat sau dispozitivele de fixare. Dacă este necesar, pre-poziţionaţi axele manual.

Locaţia poziţiei de test este specificată de către producătorul maşinii-unelte. Consultaţi manualul maşinii.

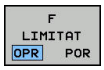
## 14.4 Conceptul de siguranţă opţională (siguranţa funcţională FS)

### Activarea limitării vitezei de avans

Când tasta soft **F LIMITED** este setată la **PORNIT**, TNC limitează vitezele maxime admise ale axei la viteza limitată pentru siguranţă, specificată.

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**

- Schimbaţi rândul de taste soft




- Activare/Dezactivare limită viteză de avans

### Afişajele de stare suplimentare

La un sistem de control cu siguranţă funcţională FS, afişajul general de stare conţine informaţii suplimentare despre starea curentă a funcţiilor de siguranţă. TNC afişează aceste informaţii ca stări de operare ale afişajelor de stare **T**, **S** şi **F**

| Afişaj de stare | Descriere scurtă |
|---|---|
| **STO** | Alimentarea cu energie a broşei sau o antrenare a avansului este întreruptă. |
| **SLS** | Viteză limitată pentru siguranţă: O viteză limitată pentru siguranţă este activă. |
| **SOS** | Oprire de siguranţă a operării: Oprirea pentru operarea în siguranţă este activă. |
| **STO** | Cuplu de siguranţă oprit: Alimentarea cu energie la motor este întreruptă. |

TNC afişează modul activ de operare în siguranţă cu o pictogramă în antetul de la dreapta textului modului de operare:

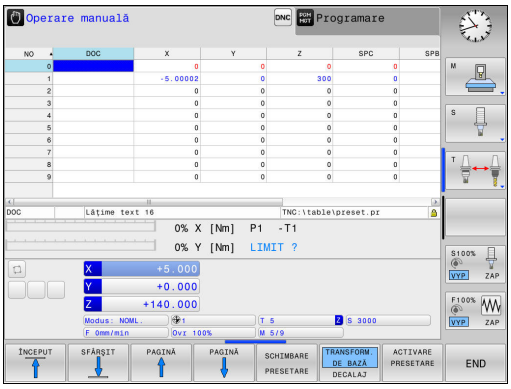
| Buton | Mod de operare în siguranţă |
|---|---|
| | Modul de operare **SOM_1** activ |
| | Modul **SOM_2** activ |
| | Modul **SOM_3** activ |
| | Modul **SOM_4** activ |

## 14.5 Gestionarea originilor cu tabelul de presetări

### Notă

Este obligatoriu să utilizaţi tabelul de presetări dacă:

- Maşina dvs. este echipată cu axe rotative (masă înclinabilă sau cap pivotant) şi lucraţi cu funcţia pentru înclinarea planului de lucru
- Maşina dvs. este echipată cu un sistem pentru schimbarea capului broşei
- Până în prezent aţi lucrat cu sisteme TNC de control mai vechi cu tabele de origine REF
- Doriţi să prelucraţi piese de prelucrat identice care sunt aliniate diferit




Tabelul de presetări poate conţine un număr nelimitat de linii (origini). Pentru a optimiza dimensiunea fişierului şi viteza de procesare, este recomandat să utilizaţi numai rândurile de care aveţi nevoie pentru gestionarea originilor.

Din motive de siguranţă, liniile noi pot fi introduse numai la sfârşitul tabelului de presetări.

## Salvarea originilor în tabelul de presetări

Tabelul de presetări se numeşte **PRESET.PR** şi este salvat în directorul **TNC:\table**. **PRESET.PR** este editabil în modurile **OPERARE MANUALĂ** şi**ROATĂ DE MÂNĂ ELECTRONICĂ** numai dacă a fost apăsată tasta soft **SCHIMBARE PRESETARE**. Puteţi deschide tabelul de presetări **PRESET.PR** în modul **PROGRAMARE**, dar nu îl puteţi edita.

Este permisă copierea tabelului de presetări într-un alt director (copie de rezervă a datelor). Rândurile protejate la scriere sunt protejate la scriere şi în tabelele copiate.

Nu schimbaţi niciodată numărul de rânduri din tabelele copiate! Dacă doriţi să reactivaţi tabelul, există riscul de apariţie a unor probleme.

Pentru a activa tabelul de presetări care a fost copiat în alt director, trebuie să-l copiaţi din nou în directorul **TNC:**\table\.

Există mai multe metode de salvare a originilor şi a rotaţiilor de bază în tabelul de presetări:

- Introducere manuală
- Utilizarea ciclurilor de palpare în modurile **OPERARE MANUALĂ** şi **ROATĂ DE MÂNĂ ELECTRONICĂROATĂ DE MÂNĂ ELECTRONICĂ**
- Utilizarea ciclurilor de palpare 400-402 şi 410-419 în modul automat
  **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Rotaţiile de bază din tabelul de presetări rotesc sistemul de coordonate în jurul presetării, care este afişată în aceeaşi linie cu rotaţia de bază.

Amintiţi-vă să vă asiguraţi că poziţia axelor înclinate corespunde cu valorile corespunzătoare ale meniului 3-D ROT la setarea originii. Ca urmare:

- Dacă funcţia „Înclinare plan de lucru" nu este activă, afişajul poziţiei pentru axele rotative trebuie să fie egal cu 0° (setaţi axele rotative la zero, dacă este necesar).
- Dacă funcţia „Înclinare plan de lucru" este activă, afişajele poziţiei pentru axele rotative trebuie să corespundă cu unghiurile introduse în meniul 3D ROT.

**RESETARE PLAN** nu resetează rotaţia 3-D activă.

Linia 0 din tabelul de presetări este protejată la scriere. În linia 0, TNC salvează întotdeauna ultima origine setată manual, prin intermediul tastelor axei sau a tastei soft. Dacă originea setată manual este activă, TNC afişează textul **PR MAN (0)** pe afişajul de stare

**Salvarea manuală a originilor în tabelul de presetări**

Pentru a salva originile în tabelul de presetări, efectuaţi următorii paşi:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**

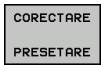
- Deplasaţi încet scula până când atinge (zgârie) suprafaţa piesei de lucru sau poziţionaţi corespunzător cadranul de măsurare

- Apăsaţi tasta soft **TABEL PRESETAT**
- > TNC deschide tabelul de presetări şi setează cursorul la rândul originii active.

- Selectare funcţii pentru intrare presetată
- > TNC afişează toate opţiunile disponibile pentru introducere în rândul de taste soft.

- Selectaţi rândul pe care doriţi să îl modificaţi din tabelul de presetări (numărul rândului este numărul presetării)

- Dacă este cazul, selectaţi coloana (axa) pe care doriţi s-o modificaţi din tabelul de presetări

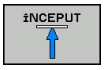
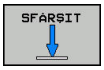
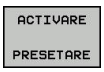



- Utilizaţi tastele soft pentru a selecta una dintre posibilităţile de introducere disponibile

**Opţiuni de introducere**

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| | Transferul direct al poziţiei efective a sculei (cadranul de măsurare) ca noua decalare de origine: Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa pe care se află cursorul |
| | Asignarea oricărei valori pentru poziţia efectivă a sculei (cadranul de măsurare): Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa pe care se află cursorul Introduceţi valoarea dorită în fereastra contextuală |
| | Deplasarea incrementală a unei decalări de origine stocate în tabel: Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa pe care se află cursorul Introduceţi valoarea corectivă dorită cu semnul corect în fereastra contextuală. Dacă este activ ecranul în sistem imperial: Introduceţi valoarea în ţoli, iar TNC va converti automat valorile introduse în mm |
| | Introducerea directă a decalării de origine noi, fără calculul cinematicii (specifică axei). Utilizaţi această funcţie numai dacă utilajul are o masă rotativă şi doriţi să setaţi originea în centrul mesei rotative introducând valoarea 0. Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa pe care se află cursorul Introduceţi valoarea dorită în fereastra contextuală. Dacă este activ ecranul în sistem imperial: Introduceţi valoarea în ţoli, iar TNC va converti automat valorile introduse în mm |
| | Selectaţi vizualizarea **TRANSFORM. DE BAZĂ/DECALAJ**. Vizualizarea standard **TRANSFORM. DE BAZĂ** afişează coloanele X, Y şi Z. În funcţie de maşină, coloanele SPA, SPB şi SPC sunt afişate suplimentar. Aici TNC salvează rotaţia de bază (pentru axa Z a sculei, TNC utilizează coloana SPC). Vizualizarea **DECALAJ** afişează valorile de decalare pentru presetare. |
| | Scrierea decalării de origine active într-o linie selectabilă din tabel: Această funcţie salvează decalarea de origine pe toate axele şi apoi activează automat rândul adecvat din tabel. Dacă este activ ecranul în sistem imperial: Introduceţi valoarea în ţoli, iar TNC va converti automat valorile introduse în mm |

### Editarea tabelului de presetări

| Tastă soft | Funcţie de editare în modul tabel |
|---|---|
|  | Selectaţi începutul tabelului |
|  | Selectaţi sfârşitul tabelului |
| | Selectaţi pagina anterioară din tabel |
| | Selectaţi pagina următoare din tabel |
| | Selectaţi funcţiile pentru introducerea presetărilor |
| | Afişarea selecţiei „Basic Transformation/Axis Offset" |
|  | Activare origine pentru linia selectată din tabelul de presetări |
| | Adăugare număr de linii introduse la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft) |
| | Copiere câmp evidenţiat (al 2-lea rând de taste soft) |
| | Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft) |
| | Resetare linie selectată: TNC introduce valoarea - în toate coloanele (al doilea rând de taste soft) |
| | Introducere o singură linie la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft) |
| | Ştergere o singură linie de la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft) |

**Protecţie la suprascriere pentru origine**

Rândul 0 din tabelul de presetări este protejat la scriere. TNC salvează ultima origine setată manual pe rândul 0.

Puteţi proteja la suprascriere şi alte rânduri din tabelul de presetări cu ajutorul coloanei **BLOCATE**. Rândurile protejate la suprascriere sunt evidenţiate cromatic în tabelul de presetări.

Dacă doriţi să suprascrieţi un rând protejat la scriere cu un ciclu manual al palpatorului, confirmaţi cu tasta **OK** şi introduceţi parola (dacă rândul este protejat prin parolă).

**Atenţie: Se pot pierde date!**

Dacă uitaţi parola, nu veţi putea reseta protecţia la scriere a unui rând protejat.

Dacă protejaţi un rând cu o parolă, notaţi parola.

Este preferabil să utilizaţi protecţia simplă, cu tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE**.

Pentru a proteja o origine împotriva suprascrierii, procedaţi după cum urmează:

SCHIMBARE PRESETARE

- Apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE PRESETARE**

→

- Selectaţi coloana **BLOCATE**

EDITARE CÂMP CURENT

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**

Protejarea originilor fără utilizarea parolei:

BLOCARE / DEBLOCARE

- Apăsaţi tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE**
- TNC introduce un **L** în coloana **BLOCATE**.

Protejarea prin parolă a unei origini:

BLOCARE / DEBLOCARE PAROLĂ

- Apăsaţi tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE PAROLĂ**
- Introduceţi parola în fereastra pop-up

OK

- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau cu tasta **ENT**:
- TNC introduce valoarea **###** în coloana **BLOCATE**.

**Anularea protecţiei la scriere**

Pentru a edita un rând protejat anterior împotriva scrierii, procedaţi după cum urmează:

SCHIMBARE PRESETARE

- Apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE PRESETARE**

→

- Selectaţi coloana **BLOCATE**

EDITARE CÂMP CURENT

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**

Origine protejată fără parolă:

BLOCARE / DEBLOCARE

- Apăsaţi tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE**

> TNC anulează protecţia la scriere.

Origine protejată cu parolă:

BLOCARE / DEBLOCARE PAROLĂ

- Apăsaţi tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE PAROLĂ**
- Introduceţi parola în fereastra pop-up

OK

- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau cu tasta **ENT**

> TNC anulează protecţia la scriere.

## Activarea originii

**Activarea unei origini din tabelul de presetări în modul Operare manuală**

Când activaţi o origine din tabelul de presetări, TNC resetează decalarea de origine activă, oglindirea, rotaţia şi factorul de scalare.

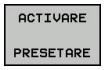
Totuşi, o transformare de coordonată programată cu ciclul G80 cu plan de lucru înclinat sau cu funcţia PLAN rămâne activă.

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**

- Afişaţi tabelul de presetări: Apăsaţi tasta soft **TABEL PRESETAT**

- Selectaţi numărul originii pe care doriţi să o activaţi sau

- Cu tasta **GOTO**, selectaţi numărul originii pe care doriţi să o activaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**.




- Activaţi originea: Apăsaţi tasta soft **ACTIVARE PRESETARE**

- Confirmaţi activarea originii. TNC setează afişarea şi - dacă este definită - rotaţia de bază

- Ieşiţi din tabelului de presetări

**Activarea decalării de origine din tabelul de presetări, într-un program NC**

Pentru a activa origini din tabelul de presetări în timpul rulării programului, utilizaţi ciclul G247. În ciclul G247, definiţi doar numărul originii care va fi activată.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

## 14.6 Setarea originii fără un palpator 3-D

### Notă

Atunci când setaţi o origine, setaţi afişajul TNC la coordonatele unei poziţii cunoscute de pe piesa de prelucrat.

Toate funcţiile de palpare manuală sunt disponibile cu palpatoarele 3-D.

**Mai multe informaţii:** "Setarea originii cu palpatorul 3-D (opţiunea nr. 17)", pagina 538

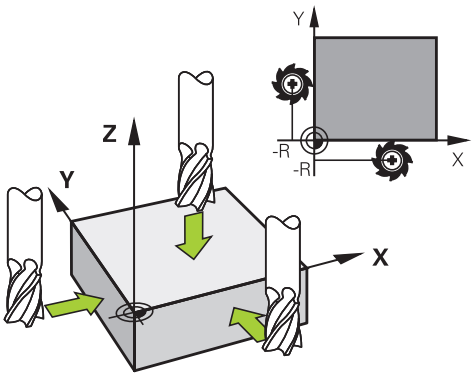
### Pregătire

- Fixaţi şi aliniaţi piesa de prelucrat
- Introduceţi scula zero cu rază cunoscută în broşă
- Asiguraţi-vă că TNC afişează poziţiile efective

### Setarea originii cu o freză de capăt

**Măsură de protecţie**

Dacă suprafaţa piesei de prelucrat nu trebuie zgâriată, puteţi întinde peste aceasta o lamelă de metal de o grosime d cunoscută. Apoi introduceţi o valoare care este mai mare cu valoarea d decât presetarea dorită.




- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**

X+ / Y+ / Z–

- Deplasaţi încet scula, până când atinge (zgârie) suprafaţa piesei de prelucrat

Z

- Selectaţi axa

**SETARE ORIGINE Z=**

0 / ENT

- Scula zero în axa broşei: Setaţi afişajul la o poziţie cunoscută a piesei de prelucrat (aici, 0) sau introduceţi grosimea d peliculei. În axa sculei, decalaţi raza sculei

Repetaţi procesul pentru celelalte axe.

Dacă valorile pentru sculă de pe axa sculei au fost deja setate, setaţi afişarea axei sculei la lungimea L a sculei sau introduceţi suma Z=L+d

TNC salvează automat setarea originii cu tastele de axe în linia 0 a tabelului de prestări.

## Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare

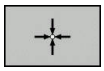
Dacă nu deţineţi un palpator 3-D electronic pe maşina dvs., puteţi utiliza şi toate funcţiile palpator manuale descrise anterior (excepţie: funcţia de calibrare) cu palpatoare mecanice sau doar atingând piesa de lucru cu scula.

**Mai multe informaţii:** "Utilizarea unui palpator 3-D (opţiunea 17)", pagina 517

În locul semnalului electronic generat automat de un palpator 3-D în timpul palpării, puteţi iniţia manual semnalul de declanşare pentru captarea **poziţiei de palpare** apăsând o tastă.

Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi orice funcţie palpator cu tasta soft
- Deplasaţi palpatorul mecanic în prima poziţie care va fi captată de TNC



- Confirmarea poziţiei: Apăsaţi tasta soft **CAPTURARE POZIŢIE EFECTIVĂ** pentru ca TNC să salveze poziţia curentă
- Mutaţi palpatorul mecanic în următoarea poziţie care va fi capturată de TNC

- Confirmarea poziţiei: Apăsaţi tasta soft **CAPTURARE POZIŢIE EFECTIVĂ** pentru ca TNC să salveze poziţia curentă
- Dacă este necesar, mutaţi-vă în poziţii suplimentare şi capturaţi după cum a fost descris anterior
- **Decalare origine**: În fereastra de meniu, introduceţi coordonatele noii origini, confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valorile într-un tabel
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 524
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 525
- Finalizaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta **END**

## 14.7 Utilizarea unui palpator 3-D (opţiunea 17)

### Prezentare generală

Următoarele cicluri de palpator sunt disponibile în modul **Operare manuală**:

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

În timpul palpării, asiguraţi-vă că unghiurile axelor corespund unghiurilor de înclinare setate. Sistemul de control verifică acest lucru automat dacă parametrul **chkTiltingAxes** al maşinii (nr. 204601) este activat.

TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D. Consultaţi manualul maşinii.

| Tastă soft | Funcţie | Pagină |
|---|---|---|
| TS CALIBR. | Calibrarea palpatorului 3-D | 526 |
| PALPARE PL | Măsurarea rotaţiei de bază 3-D prin palparea unui plan | 536 |
| PALPARE ROT | Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul unei linii | 534 |
| PALPARE POS | Setarea originii în orice axă | 538 |
| PALPARE P | Setarea unui colţ ca presetare | 539 |
| PALPARE CC | Setarea unui centru de cerc ca presetare | 540 |
| PALPARE CL | Setarea liniei centrale ca origine | 543 |
| TABEL PALPATOARE | Gestionarea datelor sistemului de palpare | Consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor |

Pentru mai multe informaţii despre tabelul de palpatoare, consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor

**Mişcările de avans transversal cu roată de mână cu afişaj**

Dacă aveţi o roată de mână cu afişaj, puteţi transfera controlul la roata de mână în timpul unui ciclu manual al palpatorului.

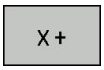
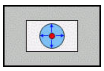
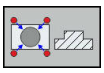
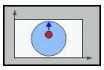
Procedaţi după cum urmează:

- Porniţi ciclul manual al palpatorului
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Palpaţi primul punct de palpare
- Activaţi roata de mână de pe aceasta
- > Sistemul de control afişează fereastra contextuală **Roată de mână activă**.
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Dezactivaţi roata de mână de pe aceasta
- > Sistemul de control închide fereastra contextuală.
- Palpaţi al doilea punct de palpare
- Dacă este necesar, setaţi originea
- Opriţi funcţia de palpare

Dacă roata de mână este activă, nu puteţi porni ciclurile de palpare.

## Funcţii în ciclurile de palpator

Tastele soft care se utilizează pentru selectarea direcţiei de palpare sau a rutinei de palpare sunt afişate în ciclurile de palpator manuale. Tastele soft afişate variază în funcţie de ciclul respectiv:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
|  | Selectaţi direcţia de palpare |
| | Capturaţi poziţia reală |
|  | Palpaţi gaura (cercul interior) automat |
|  | Palpaţi prezonul (cercul exterior) automat |
| | Palpaţi un cerc model (punctul central a mai multe elemente) |
|  | Selectaţi o direcţie paraxială de palpare pentru palparea găurilor, ştifturilor şi cercurilor model |

### Rutină automată de palpare pentru găuri, ştifturi şi cercuri model

Dacă utilizaţi o funcţie pentru palparea automată a unui cerc, TNC poziţionează automat palpatorul în punctele de palpare respective. Asiguraţi-vă că apropierea de poziţii se poate realiza fără coliziune.

Dacă utilizaţi o rutină de palpare pentru palparea automată a unei găuri, a unui ştift sau a unui cerc model, TNC deschide un formular cu câmpurile de introducere necesare.

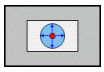
**Câmpuri de intrare în formularele Măsurare prezon şi Măsurare gaură**

| Câmp de introducere | Funcţie |
|---|---|
| **Diametrul bosajului?** sau **Diametrul găurii?** | Diametrul contactului palpatorului (opţional pentru găuri) |
| **Distanța de siguranță?** | Distanţa la contactul palpatorului în plan |
| **Înălțime incr. de siguranță?** | Poziţionarea palpatorului în direcţia axei broşei (pornind de la poziţia curentă) |
| **Unghi pornire?** | Unghi pentru prima operaţie de palpare (0° = direcţie pozitivă a axei principale, respectiv X+ pentru axa Z a broşei). Toate celelalte unghiuri de palpare derivă din numărul punctelor de palpare. |
| **Nr. puncte de tastare?** | Număr de operaţii de palpare (de la 3 la 8) |
| **Lungimea unghiului?** | Palparea unui cerc complet (360°) sau a unui segment de cerc (lungime unghiulară < 360°) |

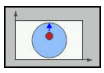
Rutină automată de palpare:

- Prepoziţionaţi palpatorul

- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **CC PALPARE**



- Gaura va fi palpată automat: Apăsaţi tasta soft **GAURĂ**



- Selectaţi direcţia paraxială de palpare
- Începeţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta **NC START** TNC efectuează automat toate procesele de prepoziţionare şi palpare

TNC se apropie de poziţie cu viteza de avans **FMAX** definită în tabelul palpatorului. Viteza de avans de palpare definită **F** este utilizată pentru operaţia de palpare curentă.

Înainte de începerea rutinei de palpare automată, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul în apropierea primului punct de palpare. Decalaţi palpatorul cu o distanţă aproximativ egală cu spaţiul de siguranţă (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din formularul de introducere) în sens opus direcţiei de palpare.

Pentru un cerc interior cu un diametru mare, TNC poate, de asemenea, să prepoziţioneze palpatorul pe un arc de cerc la viteza de avans de poziţionare FMAX. Pentru aceasta, este necesară introducerea valorii unui spaţiu de siguranţă pentru prepoziţionare şi a diametrului găurii în formularul de introducere. Poziţionaţi palpatorul în interiorul orificiului, într-o poziţie decalată faţă de perete cu aproximativ valoarea spaţiului de siguranţă. În timpul prepoziţionării, reţineţi unghiul de pornire pentru prima operaţie de palpare (la un unghi de 0°, TNC palpează în direcţia pozitivă a axei principale).

## Selectarea ciclului de palpare

- Mod de operare: Selectaţi **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**

- Selectaţi funcţiile de palpare: Apăsaţi tasta soft **PALPATOR**

- Selectaţi ciclul palpatorului apăsând tasta soft corespunzătoare, de exemplu **POZIŢIE PALPARE**, pentru ca TNC să afişeze meniul asociat

Când selectaţi o funcţie de palpare manuală, TNC deschide un formular în care sunt afişate toate datele necesare. Conţinutul formularelor depinde de funcţia respectivă.

De asemenea, puteţi introduce valori în unele câmpuri. Folosiţi tastele cursor pentru a vă deplasa la câmpul de introducere dorit. Puteţi poziţiona cursorul numai în câmpurile care pot fi editate. Câmpurile care nu pot fi editate apar estompate.

## Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului

TNC trebuie să fie pregătit special de producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea acestei funcţii. Consultaţi manualul maşinii.

După executarea ciclului selectat al palpatorului, TNC afişează tasta soft **SCRIEȚI PROTOCOLUL ÎN FIȘIER**. Dacă apăsaţi această tastă soft, TNC va înregistra valorile actuale determinate în ciclul de palpator activ.

Dacă salvaţi rezultatele măsurătorii, TNC creează fişierul text TCHPRMAN.TXT. Dacă nu aţi definit o cale la parametrul **fn16DefaultPath**(nr. 102202) al maşinii, TNC va salva fişierele TCHPRMAN.TXT şi TCHPRMAN.html în directorul principal **TNC:**.

Dacă apăsaţi tasta soft **SCRIEȚI PROTOCOLUL ÎN FIȘIER**, fişierul TCHPRMAN.TXT nu poate fi selectat în modul de operare **Programare**. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

TNC scrie valorile măsurate în fişierul TCHPRMAN.TXT sau TCHPRMAN.html. Dacă executaţi mai multe cicluri de palpator consecutiv şi doriţi să stocaţi datele măsurătorii, trebuie să faceţi o copie de rezervă a datelor stocate în TCHPRMAN.TXT între ciclurile individuale, copiind sau redenumind fişierul.

Formatul şi conţinutul fişierului TCHPRMAN.TXT sunt presetate de producătorul maşinii-unelte.

### Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare

Utilizaţi această funcţie dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat (coordonate REF), apăsaţi tasta soft **INTR. ÎN TABEL PRESETAT**.

**Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 525

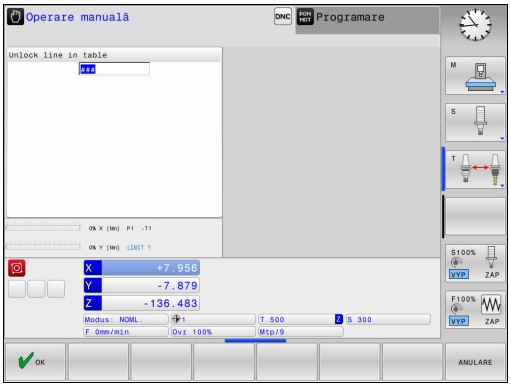
Cu tasta soft **INTROD. TAB DECAL ORIGINE**, TNC poate scrie valorile măsurate în timpul unui ciclu de palpator aşa cum se aplică acestea unui tabel de origini:

- Selectaţi orice funcţie de palpare
- Introduceţi coordonatele dorite ale originii în casetele de introducere corespunzătoare (în funcţie de ciclul rulat al palpatorului)
- Introduceţi numărul originii în caseta de introducere **Număr în tabel=**
- Apăsaţi tasta soft **INTROD. TAB DECAL ORIGINE**; TNC salvează originea în tabelul de origini indicat, sub numărul introdus

## Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare

Utilizaţi această funcţie dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al maşinii (coordonate REF). Dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, apăsaţi tasta soft **INTROD. TAB DECAL ORIGINE**.

**Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 524




Cu tasta soft **INTR. ÎN TABEL PRESETAT**; TNC poate scrie valorile măsurate în timpul unui ciclu palpator în tabelul de presetări. Valorile măsurate sunt stocate în funcţie de sistemul de coordonate al maşinii (coordonate REF). Tabelul de presetări se numeşte PRESET.PR şi este salvat în directorul TNC:\table\.

- Selectaţi orice funcţie de palpare
- Introduceţi coordonatele dorite ale originii în casetele de introducere corespunzătoare (în funcţie de ciclul rulat al palpatorului)
- Introduceţi numărul presetat în caseta de introducere **Număr în tabel:**
- Apăsaţi tasta soft **INTR. ÎN TABEL PRESETAT**. TNC salvează originea în tabelul de presetări sub numărul introdus
  - Numărul presetării nu este disponibil: TNC salvează rândul numai după apăsarea tastei soft **OK** (Creare rând în tabel?)
  - Numărul presetării este protejat: Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a suprascrie presetarea activă.
  - Numărul presetării este protejat prin parolă: Apăsaţi tasta soft **OK** şi introduceţi parola pentru a suprascrie presetarea activă

Dacă scrierea pe rândul din tabel nu este posibilă deoarece rândul este blocat, sistemul de control afişează un mesaj. Palparea nu este, însă, abandonată.

# 14.8 Calibrarea palpatoarelor 3-D (opţiunea 17)

## Introducere

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanşare a unui palpator 3-D trebuie să calibraţi palpatorul, în caz contrar NTC nu poate furniza rezultate de măsurare precise.

Calibraţi întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Stilus defect
- Schimbare tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularităţi cauzate, de exemplu, când maşina se supraîncălzeşte
- Schimbarea axei sculei active

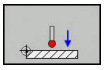
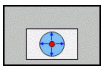
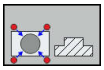
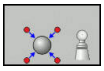
La apăsarea pe tasta soft **OK** după calibrare, valorile de calibrare se aplică palpatorului activ. Datele actualizate ale sculei sunt aplicate imediat; nu este necesară reapelarea sculei.

În timpul calibrării, TNC găseşte lungimea efectivă a tijei şi raza efectivă a vârfului sferic. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixaţi un inel de reglare sau un prezon de înălţime şi rază cunoscute pe masa maşinii.

TNC asigură cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii şi a razei:

- Apăsaţi tasta soft **PALPATOR**
- Afişaţi ciclurile de calibrare: Apăsaţi **TS CALIBR.**
- Selectaţi ciclul de calibrare

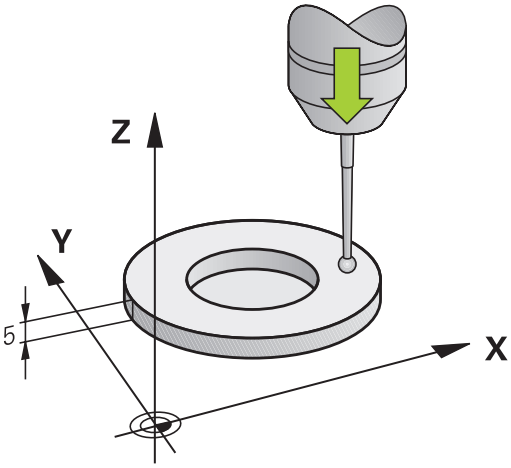
**Ciclurile de calibrare ale TNC**

| Tastă soft | Funcţie | Pagină |
|---|---|---|
|  | Calibrarea lungimii | 527 |
|  | Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând un inel de calibrare | 528 |
|  | Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând un prezon sau un ştift de calibrare | 528 |
|  | Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând o sferă de calibrare | 528 |

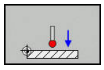
## Calibrarea lungimii efective

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul maşinii unelte defineşte, de obicei, vârful broşei ca origine a sculei.




- Setaţi originea pe axa broşei astfel încât, pentru tabelul de scule al maşinii-unelte, Z=0.



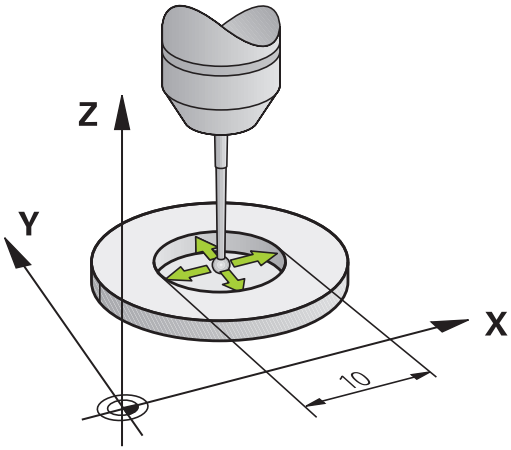
- Selectaţi funcţia de calibrare pentru lungimea palpatorului: Apăsaţi tasta soft **CAL.** Apăsaţi **L**
- > TNC afişează datele curente de calibrare.
- Origine pentru lungime: Introduceţi înălţimea inelului de reglare în fereastra meniului
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie chiar deasupra inelului de reglare
- Pentru a schimba direcţia de avans transversal (dacă este necesar), apăsaţi o tastă soft sau o tastă săgeată
- Suprafaţa palpatorului: Apăsaţi tasta **NC START**
- Verificaţi rezultatele
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- Apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a opri funcţia de calibrare.
- > TNC înregistrează procesul de calibrare în TCHPRMAN.html.

### Calibrarea razei efective şi compensarea abaterilor de aliniere ale centrului

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.

Dacă doriţi să calibraţi utilizând partea exterioară a unui obiect, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul deasupra centrului sferei de calibrare sau a ştiftului de calibrare. Asiguraţi-vă că apropierea de punctele de palpare se poate realiza fără coliziune.




La calibrarea razei vârfului bilei, TNC execută o rutină de palpare automată. Pe durata primului ciclu, TNC determină centrul inelului sau al ştiftului de calibrare (măsurare aproximativă) şi poziţionează palpatorul în centru. Apoi, raza vârfului bilei este determinată în cursul procesului efectiv de calibrare (măsurare precisă). Dacă palpatorul permite palparea din orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unui alt ciclu.

Necesitatea orientării şi modul de orientare a palpatorului sunt predefinite în palpatoarele HEIDENHAIN. Celelalte palpatoare sunt configurate de producătorul maşinii.

După introducerea palpatorului, este nevoie să-l aliniaţi cu axa broşei. Funcţia de calibrare poate determina decalajul dintre axa palpatorului şi axa broşei prin palpare din direcţii opuse (rotire cu 180°) şi poate calcula şi implementa compensarea necesară.

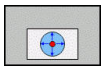
Rutina de calibrare variază în funcţie de modul de orientare a palpatorului:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcţie: TNC execută o măsurare aproximativă şi o măsurare precisă şi determină raza efectivă a vârfului sferic (coloana R din tool.t)
- Orientare posibilă în două direcţii (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): TNC execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi execută încă o rutină de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii opuse
- Orientare posibilă în orice direcţie (de ex. sisteme HEIDENHAIN cu infraroşii): TNC execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi execută încă o rutină de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii opuse

### Calibrarea cu ajutorul unui inel de calibrare

Procedaţi după cum urmează pentru calibrarea manuală cu ajutorul unui inel de calibrare:

- ▶ În modul **Operare manuală**, poziţionaţi vârful sferic în alezajul inelului de reglare



- ▶ Selectaţi funcţia de calibrare: Apăsaţi tasta soft **CAL.** Tasta soft **R**
- > TNC afişează datele curente de calibrare.
- ▶ Introduceţi diametrul inelului de reglare
- ▶ Introduceţi unghiul de pornire
- ▶ Introduceţi numărul de puncte de palpare
- ▶ Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- > Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpare din cadrul unei rutine automate de palpare şi calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcţii opuse, TNC calculează decalajul centrului.
- ▶ Verificaţi rezultatele
- ▶ Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END** pentru a finaliza funcţia de calibrare.
- > TNC înregistrează procesul de calibrare în TCHPRMAN.html.

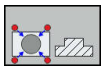
Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

## 14.8 Calibrarea palpatoarelor 3-D (opţiunea 17)

### Calibrarea cu un prezon sau un ştift de calibrare

Procedaţi după cum urmează pentru calibrarea manuală cu un prezon sau un ştift de calibrare:

- ▶ În modul **Operare manuală**, poziţionaţi vârful sferic deasupra centrului ştiftului de calibrare



- ▶ Selectaţi funcţia de calibrare: Apăsaţi tasta soft **CAL.** Tasta soft **R**
- ▶ Introduceţi diametrul exterior al ştiftului
- ▶ Introduceţi spaţiul de siguranţă
- ▶ Introduceţi unghiul de pornire
- ▶ Introduceţi numărul de puncte de palpare
- ▶ Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- > Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpare din cadrul unei rutine automate de palpare şi calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcţii opuse, TNC calculează decalajul centrului.
- ▶ Verificaţi rezultatele
- ▶ Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END** pentru a finaliza funcţia de calibrare.
- > TNC înregistrează procesul de calibrare în TCHPRMAN.html.

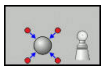
Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

### Calibrarea cu ajutorul unei sfere de calibrare

Procedaţi după cum urmează pentru calibrarea manuală cu ajutorul unei sfere de calibrare:

- ▶ În modul **Operare manuală**, poziţionaţi vârful sferic deasupra centrului sferei de calibrare



- ▶ Selectaţi funcţia de calibrare: Apăsaţi tasta soft **CAL.** Tasta soft **R**
- ▶ Introduceţi diametrul exterior al sferei
- ▶ Introduceţi spaţiul de siguranţă
- ▶ Introduceţi unghiul de pornire
- ▶ Introduceţi numărul de puncte de palpare
- ▶ Selectaţi măsurarea lungimii, dacă este cazul
- ▶ Dacă este necesar, introduceţi referinţa pentru lungime
- ▶ Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- > Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpare din cadrul unei rutine automate de palpare şi calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcţii opuse, TNC calculează decalajul centrului.
- ▶ Verificaţi rezultatele
- ▶ Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END** pentru a opri funcţia de calibrare
- > TNC înregistrează procesul de calibrare în TCHPRMAN.html.

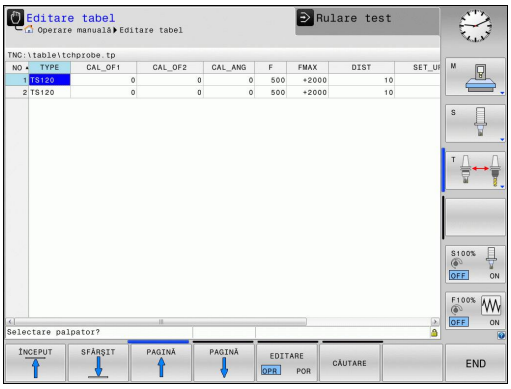
Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

## Afişarea valorilor de calibrare

TNC salvează lungimea şi raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. TNC salvează abaterea de aliniere a centrului palpatorului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) şi **CAL_OF2** (axa secundară). Puteţi afişa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft **TABEL PALPATOARE**.

În timpul calibrării, TNC creează automat fişierul-jurnal TCHPRMAN.html în care sunt salvate valorile de calibrare.




Asiguraţi-vă că este activ numărul sculei corecte atunci când utilizaţi sistemul palpatorului. Indiferent dacă doriţi să utilizaţi un ciclu al palpatorului în modul automat sau în modul **Operare manuală**.

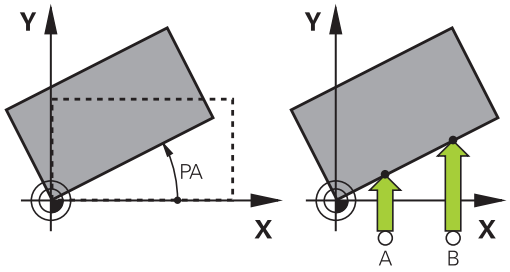
Pentru mai multe informaţii despre tabelul de palpatoare, consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor

## 14.9 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3-D(opţiunea 17)

### Introducere

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

În timpul palpării, asiguraţi-vă că unghiurile axelor corespund unghiurilor de înclinare setate. Sistemul de control verifică acest lucru automat dacă parametrul **chkTiltingAxes** al maşinii (nr. 204601) este activat.




TNC compensează electronic abaterea de aliniere a piesei de prelucrat, calculând o „rotaţie de bază".

În acest scop, TNC setează unghiul de rotaţie la valoarea dorită, în funcţie de axa de referinţă din planul de lucru.

TNC interpretează unghiul măsurat ca rotaţie în jurul direcţiei sculei şi salvează valorile în coloanele SPA, SPB şi SPC ale tabelului de presetări.

Pentru a identifica rotaţia de bază, palpaţi două puncte pe suprafaţa laterală a piesei de prelucrat. Secvenţa în care palpaţi punctele influenţează unghiul calculat. Unghiul măsurat porneşte de la primul la al doilea punct de palpare. De asemenea, puteţi identifica rotaţia de bază în funcţie de găuri sau de prizoane.

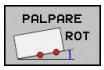
Selectaţi direcţia de palpare perpendiculară pe axa de referinţă a unghiului când măsuraţi abaterea de aliniere a piesei de prelucrat.

Pentru a vă asigura că rotaţia de bază este calculată corect în timpul rulării programului, programaţi ambele coordonate ale planului de lucru în primul bloc de poziţionare.

Puteţi utiliza şi o rotaţie de bază în conjuncţie cu funcţia PLAN. În acest caz, activaţi mai întâi rotaţia de bază şi apoi funcţia PLAN.

De asemenea, puteţi activa o rotaţie de bază fără palparea unei piese de prelucrat. În acest scop, introduceţi o valoare în meniul rotaţiei de bază şi apăsaţi tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**.

### Identificarea rotaţiei de bază



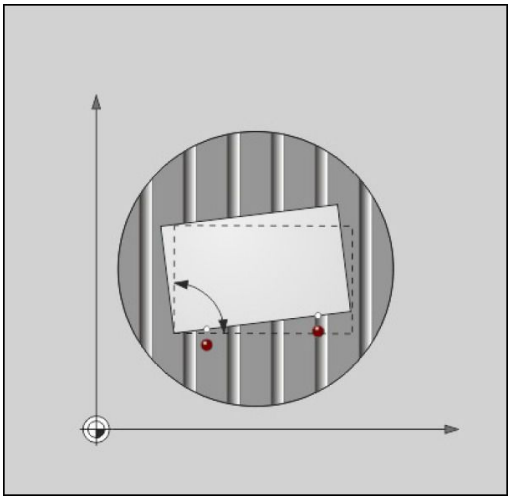

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **VERIFICARE ROTIRE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia palpatorului sau rutina de palpare cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**. TNC determină rotaţia de bază şi afişează unghiul după dialogul **Unghi de rotaţie**
- Activaţi rotaţia de bază: Apăsaţi tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

TNC înregistrează procesul de palpare în TCHPRMAN.html.

### Salvarea unei rotaţii de bază în tabelul de presetări

- După procesul de palpare, introduceţi numărul presetat în care TNC trebuie să salveze rotaţia de bază activă, în caseta de introducere **Număr în tabel:**
- Apăsaţi tasta soft **ROT. BAZĂ** Apăsaţi tasta soft **ROT. BAZĂ ÎN PRESETTAB.** pentru a salva rotaţia de bază în tabelul de presetări

## Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei



- Pentru compensarea abaterii de aliniere identificate printr-o poziţie a mesei rotative, apăsaţi tasta soft **ALIGN ROT.** după procesul de palpare**CENTRARE MASĂ ROT.**

> **!** Poziţionaţi toate axele, pentru a evita o coliziune, înainte de rotirea mesei. TNC afişează o avertizare suplimentară înainte de rotirea mesei.

- Dacă doriţi să setaţi originea în axa mesei rotative, apăsaţi tasta soft **SETARE ROTIRE MASĂ**.
- De asemenea, puteţi salva abaterea de aliniere a mesei rotative în orice linie a tabelului de presetări. Introduceţi numărul liniei şi apăsaţi tasta soft **ROT. MASĂ ÎN PRESETAB.**. TNC salvează unghiul în coloana de decalaj a mesei rotative, de ex. în coloana C_OFFS cu o axă C. Poate fi necesar să schimbaţi vizualizarea în tabelul de presetări cu tasta soft **TRANSFORM. BAZĂ/ DECALAJ** pentru ca această coloană să fie afişată.

## Afişarea unei rotaţii de bază

Când selectaţi funcţia **PALPARE ROT**, TNC afişează unghiul activ al rotaţiei de bază în dialogul **Unghi de rotaţie**. În plus, unghiul de rotaţie este afişat în configuraţia de ecran **STARE + PROGRAM**, în fila **STARE POZIŢIE**.

Pe afişajul de stare, TNC afişează simbolul pentru rotaţia de bază dacă TNC se deplasează de-a lungul axei maşinii în conformitate cu rotaţia de bază.

## Anularea unei rotaţii de bază

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Introduceţi unghiul de rotaţie „0” şi confirmaţi cu tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

## Măsurarea rotaţiei de bază 3-D

Alinierea incorectă a oricărui plan înclinat poate fi măsurată prin palparea a 3 poziţii. Funcţia **Tastare pe plan** permite măsurarea acestei abateri de la aliniere şi salvarea acesteia ca rotaţie de bază 3-D în tabelul de presetări.

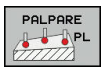
**Luaţi în calcul următoarele atunci când selectaţi puncte de palpare:**

Ordinea şi poziţia punctelor de palpare determină modul în care TNC calculează direcţia planului.

Cu primele două puncte, specificaţi direcţia axei de referinţă. Definiţi cel de-al doilea punct în direcţia pozitivă a axei de referinţă dorite. Poziţia celui de-al treilea punct determină direcţia axei minore şi a axei sculei. Definiţi cel de-al treilea punct în direcţia pozitivă a axei Y din sistemul dorit de coordonate al piesei de prelucrat.

- Primul punct: Pe axa de referinţă
- Al 2-lea punct: Pe axa de referinţă, în direcţie pozitivă în raport cu primul punct
- Al 3-lea punct: Pe axa minoră, în direcţie pozitivă în raport cu sistemul dorit de coordonate al piesei de prelucrat

Introducerea opţională a unui unghi al originii vă va permite să definiţi direcţia nominală a planului palpat.




- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **PROBING PL**. TNC va afişa apoi rotaţia 3-D de bază curentă
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia palpatorului sau rutina de palpare cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul lângă cel de-al treilea punct de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**. TNC măsoară rotaţia 3-D de bază şi afişează valorile pentru SPA, SPB şi SPC în raport cu sistemul activ de coordonate
- Dacă este necesar, introduceţi unghiul originii

Activaţi rotaţia de bază 3-D:

SETARE ROTATIE DE BAZĂ

- Apăsaţi tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**

Salvarea unei rotaţii de bază 3-D în tabelul de presetări:

ROT. BAZĂ ÎN PRESETTAB.

- Apăsaţi tasta soft **ROT. BAZĂ ÎN PRESETTAB.**

END

- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

TNC salvează rotaţia de bază 3-D în coloanele SPA, SPB sau SPC din tabelul de presetări.

**Alinierea rotaţiei de bază 3-D**

Dacă maşina are două axe rotative, iar rotaţia de bază 3-D palpată este activată, puteţi alinia axele rotative în raport cu rotaţia de bază 3-D folosind tasta soft **ALIGN ROT.** .Aliniaţi **ALINIERE AXĂ ROT.**. În astfel de cazuri, planul de lucru înclinat devine activ pentru toate modurile de operare a maşinii.

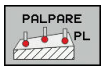
După alinierea planului, puteţi alinia axa de referinţă cu funcţia **Rot. palpare**.

**Afişarea unei rotaţii de bază 3-D**

Atunci când o rotaţie de bază 3-D este salvată la originea activă,

TNC afişează simbolul pentru rotaţia 3-D de bază pe afişajul de stare. TNC deplasează transversal axele maşinii conform rotaţiei 3-D de bază.

**Anularea unei rotaţii de bază 3-D**

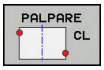



- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **PROBING PL**
- Introduceţi 0 pentru toate unghiurile
- Apăsaţi tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

# 14.10 Setarea originii cu palpatorul 3-D (opţiunea nr. 17)

## Prezentare generală

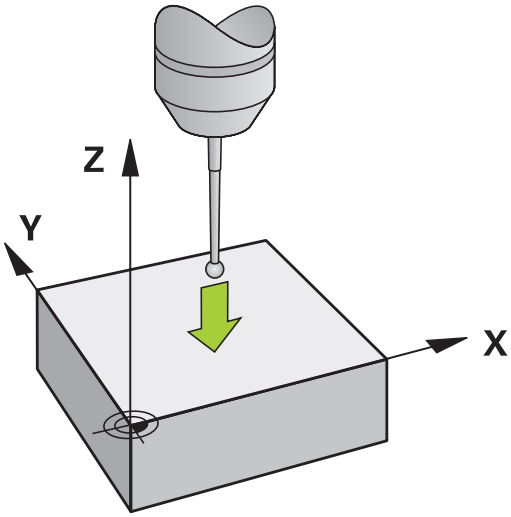
Următoarele funcţii ale tastelor soft sunt disponibile pentru setarea unei origini pe o piesă de prelucrat aliniată:

| Tastă soft | Funcţie | Pagină |
|---|---|---|
| | Setarea originii pe orice axă cu | 538 |
| | Setarea unui colţ ca origine | 539 |
| | Setarea unui centru de cerc ca origine | 540 |
|  | Linie de centru ca origine<br>Setarea liniei de centru ca origine | 543 |

Asiguraţi-vă că TNC ia ca referinţă valoarea palpată a originii active sau ultima origine definită în modul **OPERARE MANUALĂ** cu decalare de origine activă. Decalajul originii este inclus în afişajul poziţiei.

## Setarea originii pe orice axă

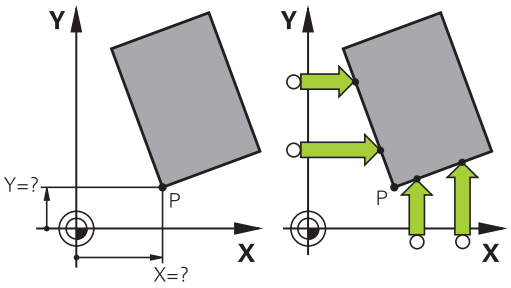
- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **PALPARE POZIŢIE**
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie lângă punctul de palpare
- Selectaţi axa şi direcţia de palpare, de ex. Palpare pe direcţia Z-
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- **Decalare origine**: Introduceţi coordonatele nominale şi confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG**
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 524
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**




HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

## Colţ ca origine

- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **P PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul lângă primul punct de palpare de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul lângă al doilea punct de palpare de pe aceeaşi muchie a piesei de prelucrat
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul lângă primul punct de palpare de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul lângă al doilea punct de palpare de pe aceeaşi muchie a piesei de prelucrat
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- **Decalare origine**: Introduceţi ambele coordonate ale originii în fereastra de meniu şi confirmaţi înregistrarea cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG**
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 525
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**




HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Puteţi identifica intersecţia a două linii drepte după găuri sau prezoane şi o puteţi seta pe aceasta ca origine.

Ciclul de palpare „Colţ ca origine” identifică unghiul şi intersecţia a două linii drepte. În afara setării originii, ciclul poate, de asemenea, activa o rotaţie de bază. TNC dispune de două taste soft pentru a vă permite să determinaţi ce linie dreaptă doriţi să utilizaţi în acest scop. Tasta soft **ROT 1** activează unghiul primei linii drepte ca rotaţie de bază, iar tasta soft **ROT 2** activează unghiul celei de-a doua linii drepte.

Dacă doriţi să activaţi rotaţia de bază în cerc, trebuie să efectuaţi întotdeauna această operaţie înainte de setarea originii. După setarea unei origini sau scrierea într-un tabel de origini sau presetări, tastele soft **ROT 1** şi **ROT 2** nu mai sunt afişate.

## Centrul cercului ca origine

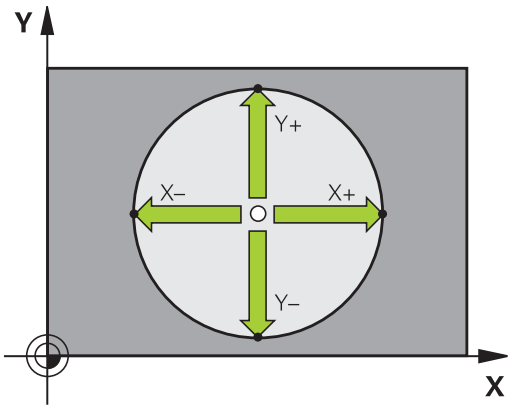
Cu această funcţie, puteţi seta originea în centrul orificiilor găurite, al buzunarelor circulare, al cilindrilor, ştifturilor, insulelor circulare etc.

**Cerc interior:**

TNC palpează peretele interior al unui cerc în toate cele patru direcţii ale axelor de coordonate.

Pentru cercuri incomplete (arce de cerc) puteţi alege direcţia de palpare corespunzătoare.

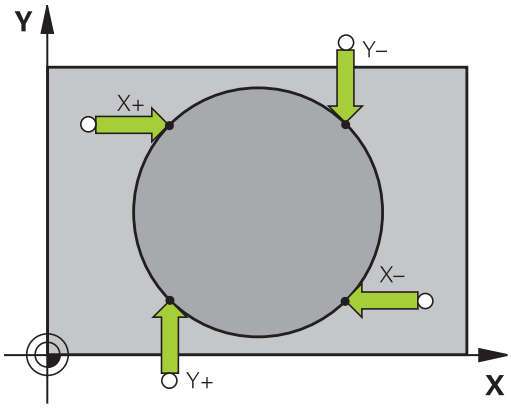
- Poziţionaţi palpatorul aproximativ în centrul cercului
- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **PALPARE CC**
- Selectaţi tasta soft pentru direcţia dorită de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**. Sonda de palpare palpează peretele interior al cercului, în direcţia selectată. Repetaţi acest proces. După a treia operaţie de palpare, puteţi solicita TNC să calculeze centrul (se recomandă patru puncte de palpare)
- Încheiaţi procedura de palpare şi comutaţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft **EVALUAȚI**
- **Decalare origine**: În fereastra de meniu, introduceţi ambele coordonate ale centrului cercului, confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valorile într-un tabel
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 524
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 525
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**




TNC are nevoie de numai trei puncte de palpare pentru a calcula cercurile exterioare sau interioare, de ex. pentru segmente de cerc. Se obţin rezultate mai precise, însă, dacă măsuraţi cercuri utilizând patru puncte de palpare. Prepoziţionaţi întotdeauna palpatorul în centru sau cât mai aproape de acesta.

**Cerc exterior:**

- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare din exteriorul cercului
- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **PALPARE CC**
- Selectaţi tasta soft pentru direcţia dorită de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**. Sonda de palpare palpează peretele interior al cercului, în direcţia selectată. Repetaţi acest proces. După a treia operaţie de palpare, puteţi solicita TNC să calculeze centrul (se recomandă patru puncte de palpare)
- Încheiaţi procedura de palpare şi comutaţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft **EVALUAȚI**
- **Decalare origine**: Introduceţi coordonatele originii, confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valorile într-un tabel
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 524
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 525)
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**




După încheierea rutinei de palpare, TNC va afişa coordonatele curente ale centrului cercului şi raza cercului.

**Setarea originii cu ajutorul mai multor găuri/prezoane cilindrice**

Funcţia de palpare manuală **Cerc model** face parte din funcţia de palpare **Cir**. Puteţi determina cercuri prin operaţii de palpare paraxială.

Un alt rând de taste soft oferă tasta soft **PALPARE CC (cerc model)** pentru utilizarea mai multor găuri sau prezoane cilindrice pentru a seta originea. Puteţi seta ca origine intersecţia a două sau mai multor elemente.

**Setarea originii la intersecţia mai multor găuri/ştifturi circulare:**

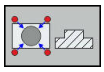
- Prepoziţionaţi palpatorul

Selectaţi funcţia de palpare **Cerc model**

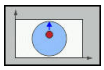
- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **PALPARE CC**

- Apăsaţi tasta soft **PALPARE CC (cerc model)**

Palpaţi un ştift circular



- Ştiftul circular va fi palpat automat: Apăsaţi tasta soft **ŞTIFT**

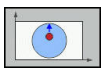


- Introduceţi unghiul de pornire sau selectaţi-l cu tasta soft

- Începeţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **NC START**

Palpaţi gaura.

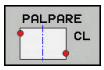
- Gaura va fi palpată automat: Apăsaţi tasta soft **GAURĂ**



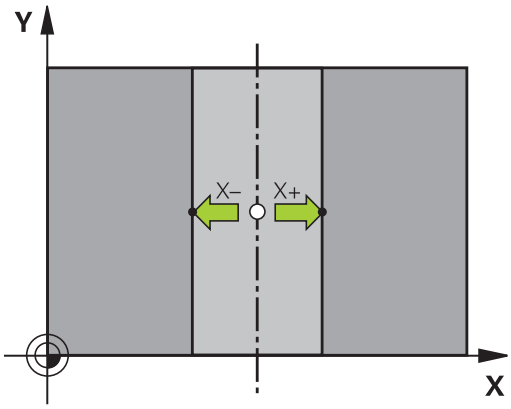
- Introduceţi unghiul de pornire sau selectaţi-l cu tasta soft

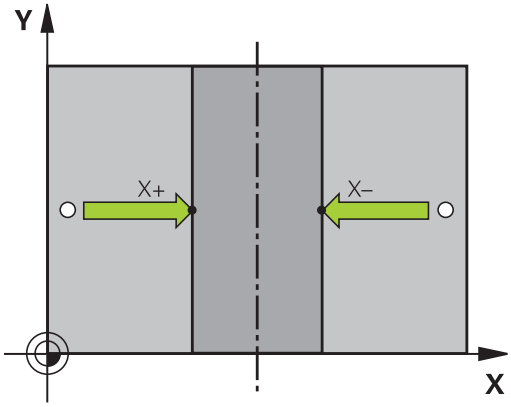
- Începeţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **NC START**
- Repetaţi procedura de palpare pentru celelalte elemente
- Încheiaţi procedura de palpare şi comutaţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft **EVALUAŢI**
- **Decalare origine**: În fereastra de meniu, introduceţi ambele coordonate ale centrului cercului, confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valorile într-un tabel
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 524
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 525
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

## Setarea unei linii de centru ca origine




- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **CICLU PALPARE**.
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- **Decalare origine**: Introduceţi coordonatele originii în fereastra meniului şi confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valoarea într-un tabel
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 524
  **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 525
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**



După ce aţi măsurat al doilea punct de palpare, puteţi utiliza meniul de evaluare pentru a modifica direcţia liniei de centru. Folosind tastele soft, puteţi alege dacă originea va fi setată pe axa principală, axa secundară sau axa sculei. Acest lucru poate fi necesar dacă doriţi să salvaţi poziţia setată pe axa principală sau secundară.

## 14.10 Setarea originii cu palpatorul 3-D (opţiunea nr. 17)

### Măsurarea pieselor de prelucrat cu un palpator 3-D

Puteţi utiliza palpatorul şi în modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică** pentru a face măsurători simple la nivelul piesei de prelucrat. Sunt disponibile numeroase cicluri de palpare programabile pentru sarcini de măsurare mai complexe.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Cu un palpator 3-D puteţi determina:

- Coordonatele poziţiei şi din acestea,
- Dimensiunile şi unghiurile piesei de prelucrat

**Găsirea coordonatelor unei poziţii de pe o piesă de lucru aliniată**

- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie lângă punctul de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare şi axa de referinţă a coordonatelor: Utilizaţi tastele soft corespunzătoare pentru selecţie
- Începeţi procesul de palpare: Apăsaţi tasta **NC START**

TNC afişează coordonatele punctului de palpare ca punct de referinţă.

**Găsirea coordonatelor unui colţ din planul de lucru**

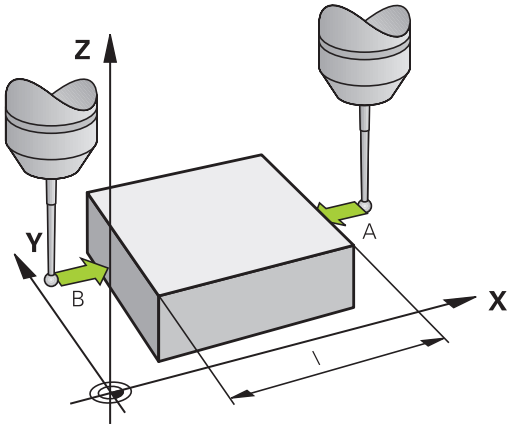
Găsiţi coordonatele colţului.

**Mai multe informaţii:** "Colţ ca origine ", pagina 539

TNC afişează coordonatele colţului palpat ca decalare de origine.

### Măsurarea dimensiunilor piesei de prelucrat

- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare A
- Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Dacă veţi avea nevoie de originea curentă mai târziu, notaţi valoarea care apare pe afişajul originii
- Origine: Introduceți „0”
- Anulaţi dialogul: Apăsaţi tasta **END**
- Selectaţi din nou funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă al doilea punct de palpare B
- Selectaţi direcţia de palpare cu tastele soft: Aceeaşi axă, dar din direcţie opusă
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**




La **Valoare măsurată** este afişată distanţa dintre cele două puncte de pe axa de coordonate.

**Pentru a reveni la originea activă înainte de măsurarea lungimii:**

- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Palpaţi primul punct de palpare din nou
- Setaţi originea la valoarea pe care aţi notat-o anterior
- Anulaţi dialogul: Apăsaţi tasta **END**

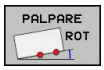
### Măsurarea unghiurilor

Puteţi utiliza palpatorul 3-D pentru a măsura unghiuri din planul de lucru. Puteţi măsura

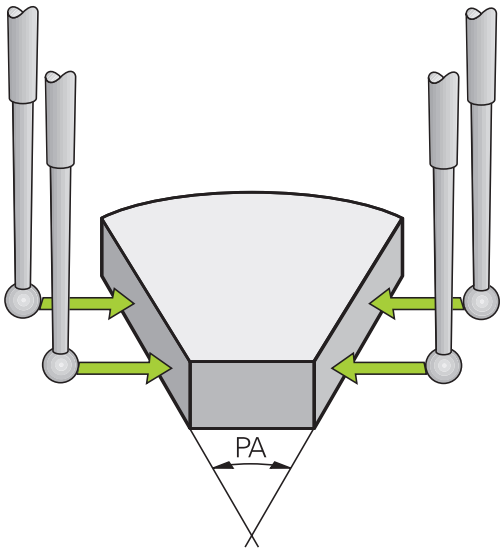
- Unghiul dintre axa de referinţă a unghiului şi o muchie a piesei de prelucrat sau
- unghiul dintre două laturi

Unghiul măsurat este afişat ca o valoare de maximum 90°.

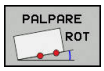
### Găsirea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi o muchie a piesei de prelucrat



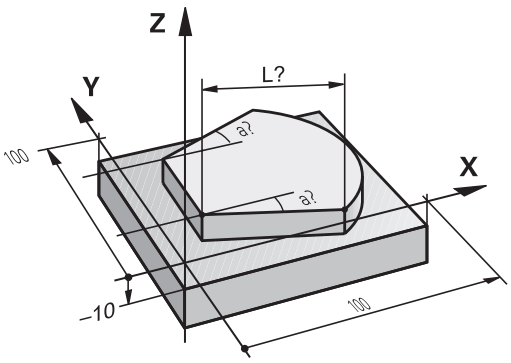

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Unghi de rotaţie: Dacă doriţi să restabiliţi ulterior rotaţia de bază curentă, notaţi valoarea care apare la Unghi de rotaţie
- Efectuaţi o rotaţie de bază cu muchia piesei de prelucrat care trebuie comparată
  **Mai multe informaţii:** "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3-D(opţiunea 17)", pagina 533
- Apăsaţi tasta soft **ROTAŢIE PALPARE** pentru a afişa unghiul dintre axa de referinţă a unghiului şi muchia piesei de prelucrat ca unghi de rotaţie
- Anulaţi rotaţia de bază sau restauraţi rotaţia de bază anterioară
- Setaţi unghiul de rotaţie la valoarea pe care aţi notat-o anterior




### Măsurarea unghiului dintre două muchii ale piesei de lucru



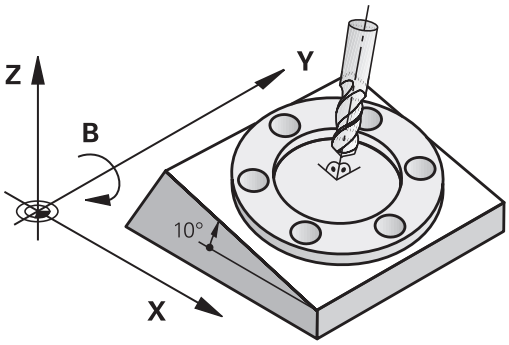

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Unghi de rotaţie: Dacă doriţi să restabiliţi ulterior rotaţia de bază curentă, notaţi valoarea care apare la Unghi de rotaţie
- Efectuaţi o rotaţie de bază cu muchia piesei de prelucrat care trebuie comparată
  **Mai multe informaţii:** "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3-D(opţiunea 17)", pagina 533
- Palpaţi a doua muchie ca pentru o rotaţie de bază, dar nu setaţi unghiul de rotaţie la 0
- Apăsaţi tasta soft **PALPARE ROTAŢIE** pentru a afişa unghiul PA dintre cele două muchii ale piesei de prelucrat ca unghi de rotaţie
- Anulaţi rotaţia de bază sau restauraţi rotaţia de bază anterioară setând unghiul de rotaţie la valoarea pe care aţi notat-o anterior



## 14.11 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8)

### Aplicaţie, funcţie

Funcţiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfaţate la sistemul de control şi maşina-unealtă de către producătorul maşinii-unelte. Pentru anumite capete pivotante şi mese înclinate, producătorul maşinii-unelte determină dacă unghiurile introduse sunt considerate coordonate ale axelor rotative sau componente unghiulare ale unui plan înclinat. Consultaţi manualul maşinii.




TNC acceptă funcţiile de înclinare pe maşinile unelte cu capete pivotante şi/sau mese înclinate. Aplicaţiile tipice sunt, de exemplu, găuri oblice sau contururi într-un plan oblic. Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active. Programul este scris în mod normal, într-un plan principal, cum este planul X/Y, dar este executat într-un plan care este înclinat faţă de planul principal.

Există trei funcţii disponibile pentru înclinarea planului de lucru:

- Înclinarea manuală cu tasta soft **3-D ROT** în modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**
  **Mai multe informaţii:** "Activarea înclinării manuale:", pagina 550
- Înclinare controlată, ciclul **G80** în programul de prelucrare
  **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Înclinarea controlată de program, funcţia **PLAN** din programul de prelucrare
  **Mai multe informaţii:** "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", pagina 439

Funcţiile TNC de înclinare a planului de lucru sunt transformări de coordonate. Planul de lucru este de fiecare dată perpendicular pe direcţia axelor sculei.

## 14.11 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8)

La înclinarea planului de lucru, TNC face diferenţa între două tipuri de maşină:

- **Maşină cu masă înclinată**
  - Trebuie să înclinaţi piesa de prelucrat în poziţia dorită pentru prelucrare, poziţionând masa înclinată, de exemplu cu un bloc G01.
  - Poziţia axei transformate a sculei **nu se modifică** în raport cu sistemul de coordonate al maşinii. Astfel, dacă rotiţi masa - şi, ca urmare, piesa de prelucrat - de exemplu cu 90°, sistemul de coordonate **nu se roteşte.** Dacă apăsaţi butonul de direcţionare a axei Z+ în modul **Operare manuală**, scula se deplasează în direcţia Z+.
  - În calculul sistemului de coordonate transformat, TNC ia în considerare numai decalajele influenţate mecanic ale mesei înclinate respective (componentele „de transfer”).
- **Maşină cu cap pivotant**
  - Trebuie să aduceţi piesa de lucru în poziţia dorită pentru prelucrare, poziţionând capul pivotant, de exemplu cu un bloc G01
  - Poziţia axei transformate a sculei se modifică în raport cu sistemul de coordonate al maşinii. Astfel, dacă rotiţi capul pivotant al maşinii - şi, ca urmare, scula - în axa B cu 90° de exemplu, sistemul de coordonate se roteşte de asemenea. Dacă apăsaţi butonul de direcţionare a axei Z+ în modul **Operare manuală**, scula se deplasează în direcţia Z+ a sistemului de coordonate al maşinii.
  - În calculul sistemului de coordonate activ, TNC ia în considerare atât decalajele influenţate mecanic ale capului pivotant respectiv (aşa numitele componente „de transfer”), cât şi decalajele determinate de înclinarea sculei (compensarea 3-D a lungimii sculei).

TNC permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broşei G17.

### Traversarea originilor pe axele înclinate

TNC activează automat planul de lucru înclinat dacă această funcţie a fost activată când a fost oprit controlul. Apoi TNC deplasează axele din sistemul de coordonate înclinat când este apăsata tasta de direcţionare a axelor. Poziţionaţi scula astfel încât pericolul de coliziune în timpul traversării ulterioare a originilor să fie exclus. Pentru a scana punctele de referinţă, trebuie să dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru”.

**Mai multe informaţii:** "Activarea înclinării manuale:", pagina 550

**Pericol de coliziune!**

Verificaţi dacă funcţia de înclinare a planului de lucru este activă în modul **OPERARE MANUALĂ** şi dacă valorile unghiului introduse în meniu corespund cu unghiurile reale ale axei înclinate.

Dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru" înainte de a traversa punctele de referinţă. Asiguraţi-vă că nu are loc nicio coliziune. Retrageţi scula din poziţia actuală mai întâi, dacă este nevoie.

### Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat

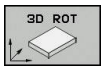
Poziţiile afişate în fereastra de stare **(ACTL.** şi **NOML.)** sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat.

### Limitările la lucrul cu funcţia de înclinare

- Funcţia **Capturare poziţie efectivă** nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ
- Poziţionarea PLC (determinată de producătorul maşinii unelte) nu este posibilă.

## 14.11 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8)

### Activarea înclinării manuale:



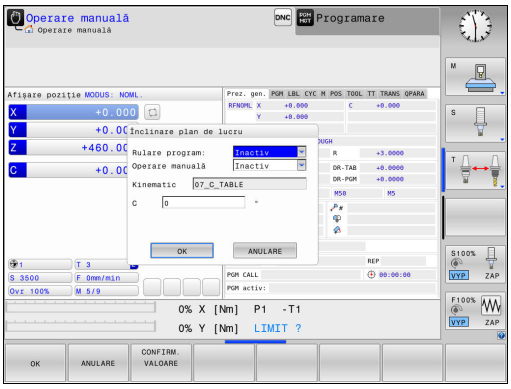

- Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft **3-D ROT**.

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a muta cursorul la elementul de meniu **Operare manuală**

- Pentru a activa înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft **ACTIV**

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a poziţiona cursorul pe axa rotativă dorită
- Introduceţi unghiul de înclinare

- Încheiaţi introducerea: Apăsaţi tasta **END**




Dacă funcţia pentru planul de lucru înclinat este activă şi TNC deplasează axele maşinii în funcţie de axele înclinate, afişajul de stare prezintă simbolul .

Dacă setaţi funcţia „Înclinare plan de lucru" pentru modul de operare **Rulare progr.** la **Activ**, unghiul de înclinare introdus în meniu devine activ în primul bloc al programului de prelucrare. Dacă utilizaţi ciclul **G80** sau funcţia **PLAN** în programul de prelucrare, sunt aplicate valorile unghiurilor definite acolo. Valorile unghiurilor introduse în meniu vor fi suprascrise.

Pentru înclinare, sistemul de control utilizează următoarele **tipuri de transformare**:

- **ROT COORD**
  - dacă o funcţie **PLAN** a fost executată anterior cu **ROT COORD**
  - după **RESETARE PLAN**
  - cu configuraţia corespunzătoare a parametrului maşinii **CfgRotWorkPlane**(nr. 201200) de către producătorul maşinii
    - după pornirea sistemului de control
    - după comutarea cinematicii
    - după executarea ciclului **G80**
- **ROT TABEL**
  - dacă o funcţie **PLAN** a fost executată anterior cu **ROT TABEL**
  - cu configuraţia corespunzătoare a parametrului maşinii **CfgRotWorkPlane**(nr. 201200) de către producătorul maşinii
    - după pornirea sistemului de control
    - după comutarea cinematicii
    - după executarea ciclului **G80**

**Pentru dezactivarea înclinării manuale**

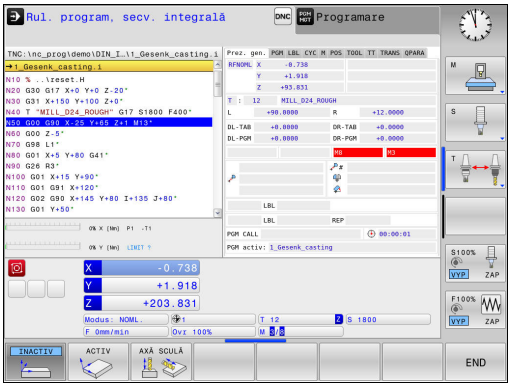
Pentru dezactivare, setaţi modurile de operare corespunzătoare la **Inactiv** în meniul **Înclinare plan de lucru**.

Chiar dacă dialogul **3D-ROT** din modul **Operare manuală** este setat la **Activ**, resetarea înclinării (**RESETARE PLAN**) cu o transformare de bază activă va funcţiona corect.

## 14.11 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8)

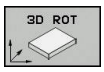
### Setarea direcţiei axei sculei ca direcţie de prelucrare activă

Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.




Utilizarea acestei funcţii în modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică** vă permite să deplasaţi scula în direcţia în care este orientată axa sculei, folosind tastele de direcţionare a axelor sau roata de mână. Utilizaţi această funcţie dacă:

- Doriţi să retrageţi scula în direcţia axei sculei în timpul întreruperii unui program de prelucrare pe 5 axe
- Doriţi să prelucraţi cu o scula înclinată, utilizând roata de mână sau tastele de direcţionare a axelor în modul Operare manuală




- Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft **3-D ROT**.

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a muta cursorul la elementul de meniu **Operare manuală**

- Pentru a activa direcţia curentă a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare, apăsaţi tasta soft **AXA SCULEI**

END

- Încheiaţi introducerea: Apăsaţi tasta **END**

Pentru a reseta funcţia de înclinare, dezactivaţi elementul de meniu **Operare manuală**, din meniul „Înclinare plan de lucru”.

Simbolul apare în afişajul de stare când este activă funcţia Deplasare în direcţia axei sculei.

Această funcţie este disponibilă chiar dacă întrerupeţi rularea programului şi doriţi să deplasaţi manual axele.

## Setarea unei origini într-un sistem de coordonate înclinat

După ce aţi poziţionat axele rotative, setaţi presetarea în acelaşi fel ca în cazul sistemului neînclinat. Comportamentul TNC în timpul setării originii depinde de setarea din parametrul maşinii **chkTiltingAxes** (nr. 204601):

- **chkTiltingAxes: Pornit**Cu un plan de lucru înclinat activ, TNC verifică, în timpul setării originii pe axele X, Y şi Z, dacă coordonatele curente ale axelor rotative sunt în concordanţă cu unghiurile de înclinare definite (meniul 3-D ROT). Dacă funcţia Înclinare plan de lucru nu este activă, TNC verifică dacă axele rotative sunt la 0° (poziţiile efective). Dacă poziţiile nu corespund, TNC va afişa un mesaj de eroare.
- **chkTiltingAxes: Oprit**TNC nu verifică dacă coordonatele curente ale axelor rotative (poziţiile efective) sunt în concordanţă cu unghiurile de înclinare pe care le-aţi definit.

**Pericol de coliziune!**

Setaţi întotdeauna punctul de referinţă în toate cele trei axe de referinţă.

# 15

# Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor

## 15.1 Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare

Modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date** este foarte confortabil pentru operaţiile de prelucrare simple sau pentru pre-poziţionarea sculei. Aceasta vă oferă posibilitatea de a scrie un program scurt în formatul de programare conversaţională Klartext HEIDENHAIN **programInputMode** (nr. 101201),sau în cel ISO şi să îl executaţi imediat. Programul este stocat în fişierul $MDI.

Puteţi utiliza, de exemplu, următoarele funcţii:

- Cicluri
- Compensarea razei
- Repetiţii ale secţiunilor de program
- Parametri Q

În modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, afişajul suplimentar de stare poate fi, de asemenea, activat.

**Pericol de coliziune!**

Sistemul de control pierde informaţiile dependente de mod ale programelor şi, prin urmare, referinţele contextuale după următoarele acţiuni:

- Deplasarea cursorului la un alt bloc NC
- Comanda de salt **GOTO** la un alt bloc NC
- Editarea unui bloc NC
- Modificarea valorilor parametrilor Q cu tasta soft **Q INFO**
- Schimbarea modului de operare

Pierderea referinţei contextuale poate cauza poziţii nedorite ale sculei!

## Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)

- Comutaţi la modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**
- Programaţi funcţia dorită disponibilă

- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control execută blocul NC evidenţiat.
**Mai multe informaţii:** "Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare", pagina 556

**Limitări**

Următoarele funcţii nu sunt disponibile în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**:

- Programare contur liber FK
- Apelare program
  - **%**
  - **%:PGM:**
  - **%<>%**
- Programare grafice
- Grafica pentru rularea programului

Cu tastele soft **SELECTARE BLOC** şi **DECUPARE BLOC** etc., puteţi, de asemenea, reutiliza rapid şi uşor secţiuni din alte programe NC.

**Mai multe informaţii:** "Marcarea, copierea, tăierea şi inserarea secţiunilor de program", pagina 140

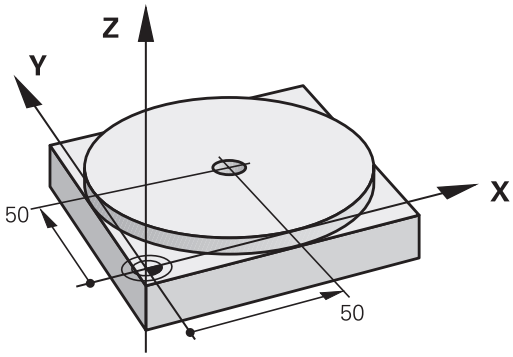
Puteţi controla şi modifica parametrii Q cu tastele soft **LISTĂ PARAMETRI Q** şi **Q INFO**.

**Mai multe informaţii:** "Verificarea şi modificarea parametrilor Q", pagina 339

**Exemplul 1**

Într-o singură piesă de prelucrat va fi executată o gaură cu adâncimea de 20 mm. După fixarea şi alinierea piesei de prelucrat şi setarea originii, puteţi programa şi executa operaţia de găurire cu câteva rânduri de programare.

Mai întâi prepoziţionaţi scula deasupra piesei de lucru cu blocuri de linii drepte, la o degajare de siguranţă de 5 mm deasupra găurii. Executaţi apoi găurirea cu ciclul **G200**.




| | | |
|---|---|---|
| **%$MDI G71 *** | | |
| **N10 T1 G17 S2000*** | | Apelarea sculei: axa sculei Z, |
| | | turaţia broşei 2000 rpm |
| **N20 G00 G40 G90 Z+200*** | | Retragerea sculei (avans transversal rapid) |
| **N30 X+50 Y+50 M3*** | | Deplasaţi scula cu avans transversal rapid într-o poziţie aflată deasupra găurii. Broşă pornită. |
| **N40 G01 Z+2 F2000*** | | Poziţionarea sculei la 2 mm deasupra găurii |
| **N50 G200 GĂURIRE** | | Definire Ciclu G200 GĂURIRE |
| **Q200=2** | **;DIST. DE SIGURANTA** | Prescrierea de degajare a sculei deasupra găurii |
| **Q201=-20** | **;ADANCIME** | Adâncimea găurii (semnul algebric=direcţia de lucru) |
| **Q206=250** | **;VIT. AVANS PLONJARE** | Viteza de avans pentru găurire |
| **Q202=10** | **;ADANCIME PLONJARE** | Adâncimea fiecărui pas de avans înainte de retragere |
| **Q210=0** | **;TEMPOR. PARTEA SUP.** | Temporizare la suprafaţă pentru eliberarea de aşchii (în secunde) |
| **Q203=+0** | **;COORDONATA SUPRAFATA** | Coordonată suprafaţă piesă de lucru |
| **Q204=50** | **;DIST. DE SIGURANTA 2** | Poziţie după ciclu în raport cu Q203 |
| **Q211=0,5** | **;TEMPOR. LA ADANCIME** | Temporizarea în secunde la fundul găurii |
| **Q395=0** | **;REFERINCA ADANCIME** | Adâncime raportată la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei |
| **N60 G79*** | | Apelare Ciclu G200 CIOCĂNIRE |
| **N70 G00 G40 Z+200 M2*** | | Retragere sculă |
| **N9999999 %$MDI G71 *** | | Sfârşitul programului |

Funcţie linie dreaptă:

**Mai multe informaţii:** "Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01", pagina 257

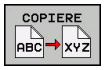
## Protejarea programelor în $MDI

Fişierul $MDI este, în general, destinat pentru programe scurte, care sunt utilizate temporar. Cu toate acestea, dacă este cazul, puteţi stoca un program efectuând paşii descrişi mai jos:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.

- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul **$MD**




- Pentru a copia fişierul: Apăsaţi tasta soft **COPIERE**

**DESTINATION FILE =**

- Introduceţi numele cu care doriţi să salvaţi conţinutul curent al fişierului $MDI, de ex.**ALEZARE**.

- Apăsaţi tasta soft **OK**.

- Pentru a închide gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta soft **END**.

**Mai multe informaţii:** "Copierea unui singur fişier", pagina 150

# 16

# Rularea testelor şi rularea programelor

# 16.1 Grafică (opţiunea 20)

## Aplicaţie

În modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, precum şi în modul de operare **Rulare test**, TNC simulează grafic o operaţie de prelucrare.

TNC prezintă următoarele vizualizări:

- Vizualizare în plan
- Proiecţie în trei planuri
- Vizualizare 3-D

> În modul de operare **Rulare test**, puteţi utiliza şi grafica liniară 3-D.

Grafica TNC descrie piesa de prelucrat ca şi cum ar fi prelucrată cu o freză cilindro-frontală.

Dacă este activ un tabel de scule, TNC ia în calcul şi intrările din coloanele LCUTS, T-ANGLE şi R2.

TNC nu va afişa un grafic, dacă

- programul curent nu are nicio definiţie validă a piesei brute de prelucrat
- nu este selectat niciun program
- cu definiţia formei brute într-un subprogram, blocul BLK FORM nu a fost încă executat

> Simularea programelor cu prelucrare pe 5 axe sau cu prelucrare înclinată poate rula cu viteză redusă. Cu meniul MOD **Setări grafică**, puteţi reduce **Model calitate** şi, astfel, puteţi creşte viteza simulării.

**Grafica fără funcţiile grafice avansate (opţiunea 20)**

În absenţa opţiunii 20, niciun model nu este disponibil în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală** şi modul de operare **Rulare test**.

Tastele soft **GRAFICE + PROGRAM** şi **GRAFICE** sunt afişate estompat.

Graficul cu linii din modul de operare **Programare** funcţionează, de asemenea, fără opţiunea 20.

## Viteza setarea rulărilor de test

Ultima viteză setată rămâne activă până la întreruperea alimentării cu energie. După ce controlul este pornit, viteza este setată la FMAX.

După ce aţi pornit un program, TNC afişează următoarele taste soft pentru setarea vitezei de simulare:

| Tastă soft | Funcţii |
|---|---|
| | Testaţi programul la viteza care va fi utilizată la executarea efectivă a acestuia (vor fi luate în calcul vitezele de avans programate) |
| | Creşteţi incremental viteza de simulare |
| | Descreşteţi incremental viteza de simulare |
| | Rulaţi testul la viteza maximă posibilă (setarea prestabilită) |

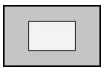
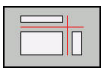
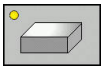
Puteţi stabili viteza simulării înainte de a rula programul:

- Selectaţi funcţia pentru stabilirea vitezei de simulare

- Selectaţi funcţia dorită cu ajutorul tastei soft, de ex. mărirea incrementală a vitezei de simulare

## Prezentare generală: Moduri de afişare

În modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, precum şi în modul de operare **Rulare test**, TNC afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Vizualizare |
|---|---|
|  | Vizualizare în plan |
|  | Proiecţie în trei planuri |
|  | Vizualizare 3-D |

Poziţia tastelor soft depinde de modul de operare selectat.

Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele vizualizări:

| Tastă soft | Vizualiz. |
|---|---|
| | Vizualizare volum |
| | Vizualizare volum şi trasee scule |
| | Trasee scule |

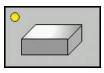
### Limitări în timpul rulării programului

Rezultatul simulării poate fi eronat dacă calculatorul TNC este supraîncărcat cu sarcini de procesare complicate.

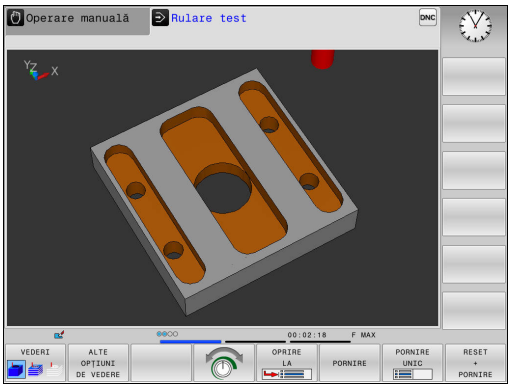
## Vizualizare 3D

Alegeţi vizualizarea 3-D:

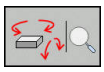
Imaginea 3-D de înaltă rezoluţie vă permite să afişaţi suprafaţa piesei prelucrate mult mai detaliat. Cu o sursă de lumină simulată, TNC creează condiţii de lumini şi umbre realiste.



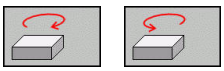
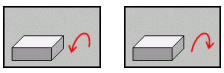
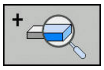
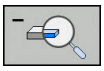
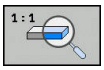
- Apăsaţi tasta soft Vizualizare 3-D



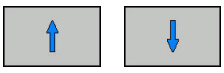
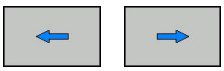
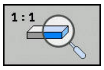
### Rotirea, mărirea, micşorarea şi decalarea reprezentării 3-D



- Selectaţi funcţiile pentru rotaţie şi mărire: TNC afişează următoarele taste soft:

| Taste soft | Funcţie |
|---|---|
|  | Rotire în paşi de 5°, în jurul axei verticale |
|  | Înclinare în 5° paşi, în jurul axei orizontale |
|  | Mărirea pas cu pas a graficului |
|  | Micşorarea pas cu pas a graficului |
|  | Resetaţi graficul la dimensiunea şi unghiul iniţial |

- Parcurgeţi rândul de taste soft

| Taste soft | Funcţie |
|---|---|
|  | Deplasarea graficului în sus sau în jos |
|  | Deplasarea graficului la stânga sau la dreapta |
|  | Resetarea graficului la poziţia şi unghiul iniţial |

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti modelul tridimensional afişat, ţineţi apăsat butonul din dreapta al mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, puteţi roti modelul numai pe orizontală sau verticală.
- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiţa acestuia şi deplasaţi mouse-ul. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, puteţi deplasa modelul numai pe orizontală sau verticală.
- Pentru a apropia o anumită zonă: Marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, TNC apropie zona definită.
- Pentru a mări sau micşora rapid orice zonă: Acţionaţi rotiţa mouse-ului în faţă sau în spate.
- Pentru a reveni la afişajul standard: Apăsaţi tasta Shift şi faceţi simultan dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului. Unghiul de rotaţie este menţinut dacă faceţi doar dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului

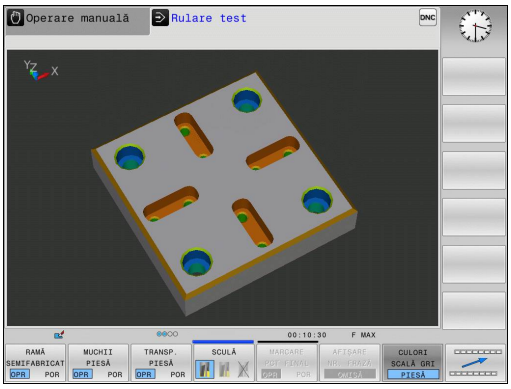
### Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test

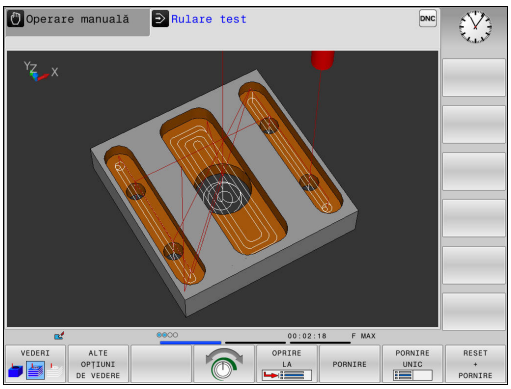
Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele vizualizări:

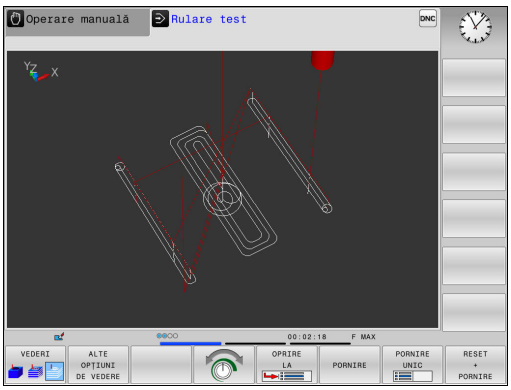
| Taste soft | Funcţie |
|---|---|
| VEDERI | Vizualizare volum |
| VEDERI | Vizualizare volum şi trasee scule |
| VEDERI | Trasee scule |

Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele funcţii:

| Taste soft | Funcţie |
|---|---|
| RAMĂ SEMIFABRICAT OPR POR | Afişarea cadrului piesei de prelucrat brute |
| MUCHII PIESĂ OPR POR | Evidenţiaţi marginile piesei de prelucrat pe modelul 3-D |
| TRANSP. PIESĂ OPR POR | Afişarea piesei de prelucrat transparente |
| MARCARE PCT FINAL OPR POR | Afişarea punctelor finale ale traseelor sculelor |
| NUMERE FRAZE OPR POR | Afişarea numerelor de bloc ale traseelor sculelor |
| CULORI SCALĂ GRI PIESĂ | Afişarea piesei de prelucrat în culoare |
| RESTARE MODEL VOLUMIC | Resetarea modelului volumului |
| RESETARE TRASEE SCULE | Resetarea traseelor sculelor |
| F-MAX DEPL AFIŞARE ASCUNDERE | Afişarea mişcărilor de avans rapid |
| MĂSURARE OPR POR | Activarea măsurării<br>Dacă măsurarea este activată, sistemul de control afişează coordonatele corespunzătoare în imediata apropiere dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra graficii 3-D a piesei de prelucrat. |




De reţinut că gama de funcţii depinde de calitatea selectată a modelului. Puteţi selecta calitatea modelului în funcţia MOD **Setări grafică**.

Prin afişarea traseelor sculei puteţi descrie traseele programate ale TNC în trei dimensiuni. Este disponibilă o funcţie zoom puternică pentru recunoaşterea rapidă a detaliilor.

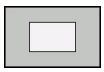
Puteţi utiliza afişajul traseelor sculei pentru a verifica programele create extern şi a detecta eventualele nereguli înainte de prelucrare. Aceasta vă poate ajuta să evitaţi urmele nedorite de prelucrare de pe piesa de prelucrat. Dacă punctele au fost generate incorect de către postprocesor, pot apărea urme de prelucrare.

TNC afişează cu roşu deplasările transversale rapide.

## Vizualizare în plan

Selectaţi vizualizarea planului în modul de operare **Rulare test**:

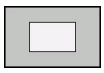
- Apăsaţi tasta soft **ALTE OPȚIUNI DE VEDERE**



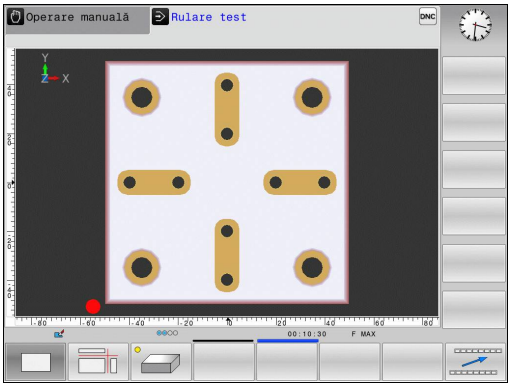
- Apăsaţi tasta soft **VIZUALIZ. PLAN**

Selectaţi vizualizarea planului în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**:

- Apăsaţi tasta soft **GRAFICE**



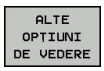
- Apăsaţi tasta soft **VIZUALIZ. PLAN**



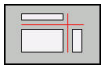
## Proiecţia în trei plane

Simularea prezintă trei planuri secţionale şi un model 3-D, similare unui desen tehnic.

Selectaţi proiecţia în trei planuri în modul de operare **Rulare test**:



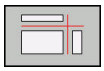

- Apăsaţi tasta soft **ALTE OPȚIUNI DE VEDERE**



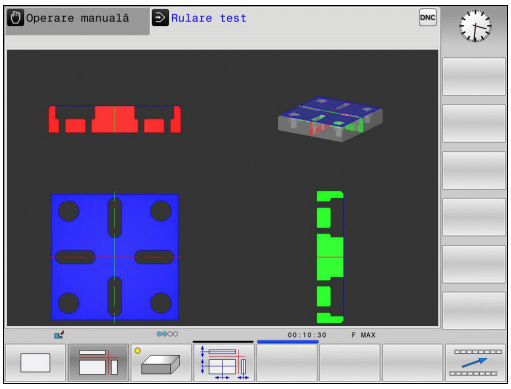
- Apăsaţi tasta soft **VIZUALIZARE ÎN 3 PLANURI**

Selectaţi proiecţia în trei planuri în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**:

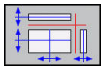
- Apăsaţi tasta soft **GRAFICE**



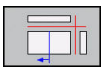
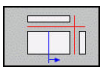
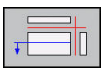
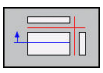
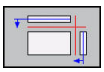
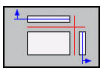
- Apăsaţi tasta soft **VIZUALIZARE ÎN 3 PLANURI**




### Deplasaţi planurile secţionale



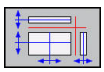
- Selectaţi funcţia pentru decalarea planului de secţiunii. TNC afişează următoarele taste soft:

| Taste soft | Funcţie |
|---|---|
|   | Decalaţi spre dreapta sau spre stânga planul vertical al secţiunii. |
|   | Deplasaţi înainte sau înapoi planul vertical al secţiunii. |
|   | Deplasaţi în sus sau în jos planul orizontal al secţiunii. |

Poziţia planurilor de secţiune este vizibilă în timpul decalării.

Setarea prestabilită a planului secţiunii este selectată astfel încât acesta să se afle pe planul de lucru, în centrul piesei de prelucrat şi pe axa sculei, pe suprafaţa superioară.

Readuceţi planurile secţionale la setarea implicită:



- Selectaţi funcţia pentru resetarea planelor secţionale.

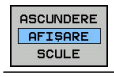
## Repetarea simulării grafice

Un program piesă poate fi simulat grafic de câte ori se doreşte acest lucru. Pentru aceasta, puteţi reseta graficul la piesa brută de prelucrat.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| | Afişaţi piesa brută în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală** |
| | Afişaţi piesa brută în modul de operare **Rulare test** |

## Afişarea sculei

Indiferent de modul de operare, puteţi afişa scula şi în timpul simulării.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
|  | **Rul. program, secv. integrală** / **Rulare program, bloc unic** |
| | **Rulare test** |

## Măsurarea duratei de prelucrare

### Durata de prelucrare în modul de operare Rulare test

Sistemul de control calculează durata mişcărilor sculei şi o afişează ca durată de prelucrare în rularea testului. Sistemul de control ia în calcul mişcările de avans şi duratele de temporizare.

Durata calculată de sistemul de control poate fi utilizată numai condiţionat pentru calculul duratei de producţie, deoarece sistemul de control nu ia în considerare durata întreruperilor care depind de maşină, precum schimbarea sculelor.

### Durata de prelucrare în modurile de operare a maşinii

Afişarea intervalului de timp de la începutul la sfârşitul programului. Cronometrul se opreşte de câte ori este întreruptă prelucrarea.

### Activarea funcţiei cronometru

- Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru funcţiile cronometrului

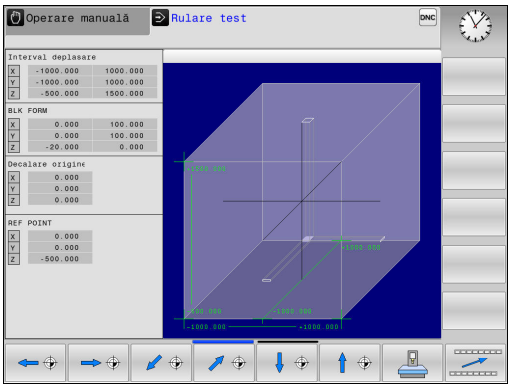
- Selectaţi funcţiile cronometrului

- Selectaţi funcţia dorită cu ajutorul tastei soft, de ex. salvarea timpului afişat

| Tastă soft | Funcţii cronometru |
|---|---|
| | Stocare timp afişat |
| | Afişează suma dintre durata memorată şi durata afişată |
| | Ştergere timp afişat |

## 16.2 Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru (opţiunea 20)

### Aplicaţie

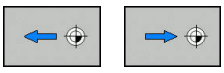
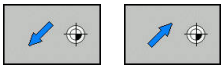
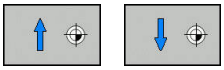
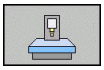



În modul de operare **Test program**, puteţi să verificaţi grafic poziţia piesei brute de prelucrat sau a originii din spaţiul de lucru al maşinii şi să activaţi monitorizarea spaţiului de lucru în modul **Test program**: Apăsaţi tasta soft **PIESĂ BRT ÎN SPAŢ. DE LUCRU** pentru a activa această funcţie. Puteţi utiliza tasta soft **MONITORIZ. LIMITĂ SW** (din al doilea rând de taste soft) pentru a activa sau dezactiva funcţia.

Un cuboid transparent reprezintă piesa brută de prelucrat. Dimensiunile acestuia sunt afişate în tabelul **BLK FORM**. TNC preia dimensiunile din definiţia piesei brute de prelucrat a programului selectat.

În mod normal, pentru rularea unui test nu contează localizarea piesei brute de prelucrat în cadrul spaţiului de lucru. Totuşi, dacă dezactivaţi monitorizarea spaţiului de lucru, trebuie să deplasaţi grafic piesa astfel încât să se afle in cadrul spaţiului de lucru. Utilizaţi tastele soft descrise în tabel.

De asemenea, puteţi activa originea curentă pentru modul de operare **Test program**.

| Taste soft | Funcţie |
|---|---|
|  | Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia X pozitivă/negativă |
|  | Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia Y pozitivă/negativă |
|  | Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia Z pozitivă/negativă |
|  | Afişaţi piesa brută de prelucrat în raport cu originea setată |
| monitoriz. limită SW | Porniţi/Opriţi funcţia de monitorizare |
| PCT. REF. MAŞINĂ OPR POR | Afişaţi punctul de referinţă al maşinii |

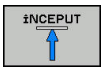
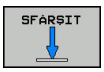
De reţinut că fie şi cu funcţia **CILINDRU PIESĂ BRUTĂ**, un cuboid este afişat în spaţiul de lucru ca piesă brută de prelucrat.

Când se utilizează **ROTAŢIE PIESĂ BRUTĂ**, nu se afişează nicio piesă brută de prelucrat în spaţiul de lucru.

## 16.3 Funcţii pentru afişarea programului

### Prezentare generală

În modurile de operare **Rul. program bloc unic** şi **Rul. program secv. integr.**, TNC afişează următoarele taste soft pentru afişarea unui program de prelucrare pe mai multe pagini:

| Tastă soft | Funcţii |
|---|---|
| | Treceţi la ecranul anterior al programului |
| | Treceţi la ecranul următor al programului |
|  | Selectaţi începutul programului |
|  | Selectaţi sfârşitul programului |

## 16.4 Rulare test

### Aplicaţie

În modul de operare **Rulare test**, puteţi simula programe şi secţiuni de programe pentru a reduce erorile de programare din timpul rulării programului. TNC verifică programele pentru următoarele:

- Incompatibilităţi geometrice
- Date lipsă
- Salturi imposibile
- Încălcarea spaţiului de lucru al maşinii

Următoarele funcţii sunt, de asemenea, disponibile:

- Rulare test pe blocuri
- Întreruperea testului la fiecare bloc
- Omitere bloc opţional
- Funcţii pentru simulare grafică
- Măsurarea duratei de prelucrare
- Afişaj de stare suplimentar

## 16.4 Rulare test

**Pericol de coliziune!**

TNC nu poate simula grafic toate mişcările de avans transversal realizate efectiv de maşină. Acestea includ

- Deplasările de avans transversal din timpul schimbării sculei, dacă producătorul maşinii le-a definit într-o macrocomandă de schimbare a sculei sau prin intermediul PLC
- Deplasările de poziţionare pe care producătorul maşinii le-a definit într-o macrocomandă de funcţie M
- Deplasările de poziţionare pe care producătorul maşinii le efectuează prin intermediul PLC

Prin urmare, HEIDENHAIN recomandă utilizarea cu atenţie a fiecărui program nou, chiar dacă, în urma testării programului, nu a rezultat niciun mesaj de eroare şi nu au survenit daune vizibile ale piesei de prelucrat.

Cu piese brute de prelucrat cuboide, TNC porneşte un test după o apelare a sculei din următoarea poziţie:

- În planul de lucru din centrul **FORMEI BRUTE** definite
- Pe axa sculei, cu 1 mm deasupra punctului **MAX** definit în **FORMULAR PIESĂ BRUTĂ**

Cu piese brute de prelucrat rotativ simetrice, TNC porneşte un test după o apelare a sculei din următoarea poziţie:

- În planul de prelucrare la poziţia X=0, Y=0
- Pe axa sculei, la 1 mm deasupra piesei de lucru brute definite

Pentru a asigura un comportament fără ambiguităţi în timpul rulării programului, după schimbarea unei scule ar trebui să deplasaţi întotdeauna maşina într-o poziţie din care TNC să poată poziţiona scula pentru prelucrare fără a provoca o coliziune.

Producătorul maşinii-unelte poate defini o macrocomandă pentru schimbul de scule pentru modul de operare **Rulare test**. Această macrocomandă va simula comportamentul exact al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

## Executarea rulării de test

Dacă fişierul central al sculei este activ, este necesar ca un tabel de scule să fie activ (starea S) pentru a rula un test. Selectaţi un tabel de scule prin intermediul gestionarului de fişiere din modul de operare **Rulare test**.

Puteţi selecta orice tabel de presetări (starea S) pentru rularea de test.

După **RESET + START**, rândul 0 al tabelului de presetări încărcat temporar afişează automat originea activă la momentul respectiv din **Preset.pr** (execuţie). Rândul 0 este selectat la pornirea rulării testului până când definiţi o altă origine în programul NC. Toate originile de pe rânduri > 0 sunt citite de sistemul de control din tabelul de presetări selectat al rulării testului.

Cu funcţia **PIESĂ BRT ÎN SPAŢ. DE LUCRU**, puteţi activa monitorizarea spaţiului de lucru pentru rularea testului.

**Mai multe informaţii:** "Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru (opţiunea 20)", pagina 571

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Rulare test**

- Apelaţi gestionarul de fişiere cu tasta **PGM MGT** şi selectaţi fişierul pe care doriţi să-l testaţi

**Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:**

| Tastă soft | Funcţii |
|---|---|
| RESET + PORNIRE | Resetaţi forma brută, resetaţi datele anterioare ale sculei şi testaţi întregul program |
| PORNIRE | Testare program complet |
| PORNIRE UNIC | Testaţi separat fiecare bloc NC |
| OPRIRE LA | Execută operaţia **Rulare test** până la blocul N |
| OPRIR | Oprire rulare test (tasta soft apare numai după ce aţi început rularea testului) |

Puteţi întrerupe rularea testului şi o puteţi relua oricând - chiar în cadrul unui ciclu fix. Pentru a continua testul, nu trebuie să efectuaţi următoarele acţiuni:

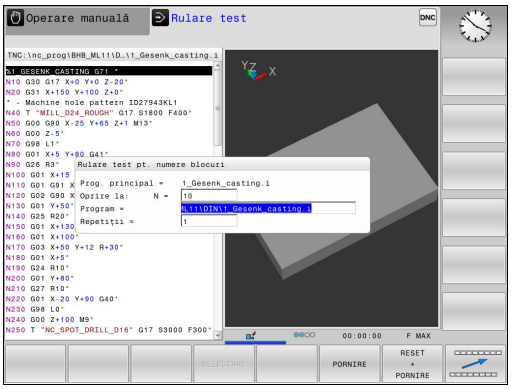
- Selectarea unui alt bloc cu tastele săgeată sau cu tasta **GOTO**
- Efectuarea de modificări în program
- Selectarea unui program nou

## Rulare test până la un anumit bloc

Cu funcţia **OPRIRE LA**, TNC efectuează o **Rulare test** până la blocul cu numărul **N**.

Pentru a opri **Rulare test** la orice bloc, continuaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta soft **OPRIRE LA**
- **Oprire la: N** = Introduceţi numărul blocului la care doriţi să se oprească simularea
- **Program** = Introduceţi numele programului care conţine blocul cu numărul de bloc selectat. Sistemul de control afişează numele programului selectat; dacă oprirea trebuie executată într-un program apelat cu **%**, introduceţi acest nume.
- **Repetiţii** = Dacă **N** este localizat într-o repetiţie de secţiune de program, introduceţi numărul de repetiţii pe care doriţi să îl rulaţi.
  Presetare 1: Sistemul de control se opreşte înainte de simularea blocului **N**




### Posibilităţi în starea oprită

Dacă întrerupeţi operaţia **Rulare test** cu funcţia **OPRIRE LA**, aveţi următoarele posibilităţi în starea oprită:

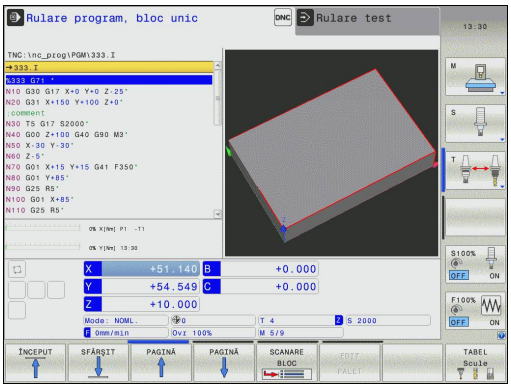
- **Omitere bloc** – activare sau dezactivare
- **Oprire opţională program** – activare sau dezactivare
- Modificarea rezoluţiei şi modelului graficelor
- Modificaţi programul NC în modul de operare **Programare**

Dacă modificaţi programul NC în modul de operare **Programare**, comportamentul simulării este următorul:

- Modificare înainte de punctul de întrerupere: Simularea reporneşte de la început
- Modificare după punctul de întrerupere: Poziţionarea la punctul de întrerupere este posibilă cu **GOTO**

# 16.5 Rularea programului

## Aplicaţie




În modul de operare **Rul. program, secv. integrală**, TNC execută în mod continuu un program de prelucrare până la sfârşit sau până la o oprire a programului.

În modul de operare **Rulare program, bloc unic**, TNC execută pe rând fiecare bloc separat după ce operatorul apasă tasta **NC START**. În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi **G79 PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct.

Puteţi utiliza următoarele funcţii TNC în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**:

- Întrerupere rulare program
- Porniţi rularea programului de la un anumit bloc
- Omitere bloc opţional
- Editaţi tabelul de scule TOOL.T
- Verificarea şi modificarea parametrilor Q
- Suprapunere poziţionare roată de mână
- Funcţii pentru simulare grafică
- Afişaj de stare suplimentar

## Rularea unui program de piesă

### Pregătire

1 Fixaţi piesa de prelucrat de masa maşinii.
2 Setarea originii
3 Selectaţi tabelele şi fişierele de mese mobile necesare (stare M)
4 Selectaţi programul de piesă (stare M)

Puteţi regla viteza de avans şi viteza broşei cu potenţiometrele.

Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă. Consultaţi manualul maşinii.

Puteţi reduce viteza de avans cu tasta soft **FMAX**. Reducerea este valabilă pentru toate mişcările de deplasare rapidă şi de avans. Valoarea introdusă rămâne activă după dezactivare sau activare.

### Rulare program, Secvenţă integrală

- Porniţi programul de prelucrare cu tasta **NC START**

### Rulare program, Bloc unic

- Porniţi separat fiecare bloc al programului piesei cu tasta **NC START**

## Întreruperea, oprirea sau abandonarea prelucrării

Există mai multe modalităţi de a întrerupe rularea unui program:

- Întrerupeţi programul, de exemplu cu funcţia diversă **M0**
- Opriţi programul, de exemplu cu funcţia diversă **M0**
- Opriţi execuţia programului, de exemplu cu tasta **NC STOP** împreună cu tasta soft**OPRIRE INTERNĂOPRIRE INTERNĂ**
- Opriţi programul, de exemplu cu funcţiile diverse **M2** sau **M30**

Sistemul de control afişează starea curentă a programului rulat pe afişajul de stare.

**Mai multe informaţii:** "Afişaj de stare general", pagina 86

Diferenţa între o rulare întreruptă (abandonată) şi una oprită a unui program este aceea că o rulare întreruptă permite efectuarea de către utilizator a următoarelor acţiuni:

- Selectarea modului de operare
- Verificaţii parametrii Q şi modificaţi-i, dacă este necesar, folosind funcţia **Q INFO**
- Schimbarea setării pentru întreruperea opţională programată cu funcţia **M1**
- Schimbarea setării pentru omiterea programată a unor blocuri NC cu **/**

Dacă sistemul de control înregistrează o eroare în timpul rulării programului, acesta întrerupe automat executarea programului.
Exemplu: Apelarea unui ciclu cu broşă staţionară

### Întreruperile controlate din program

Puteţi defini întreruperi direct în programul de prelucrare. Sistemul de control întrerupe rularea programului la un bloc NC care conţine una din următoarele valori:

- Oprire programată **G38** (cu şi fără funcţie auxiliară)
- Oprire programată**M0**
- Oprire condiţionată**M1**

**Pericol de coliziune!**
Sistemul de control pierde informaţiile dependente de mod ale programelor şi, prin urmare, referinţele contextuale după următoarele acţiuni:

- Deplasarea cursorului la un alt bloc NC
- Comanda de salt **GOTO** la un alt bloc NC
- Editarea unui bloc NC

Pierderea referinţei contextuale poate cauza poziţii nedorite ale sculei!

Funcţia auxiliară **M6** poate determina, de asemenea, o întrerupere a rulării programului. Producătorul maşinii setează domeniul funcţional al funcţiilor auxiliare.

**Întrerupere manuală a programului**

Atunci când un program de prelucrare este executat în modul de operare **Rul. program, secv. integrală**, selectaţi modul de operare **Rulare program, bloc unic**. Sistemul de control întrerupe procesul de prelucrare la sfârşitul pasului de prelucrare curent.

**Abandonaţi executarea programului.**

- ▶ Apăsaţi tasta **NC STOP**

- > Sistemul de controlul nu părăseşte blocul NC curent
- > Sistemul de control afişează simbolul pentru starea oprită pe afişajul de stare
- > Nu sunt posibile acţiuni precum schimbarea modului de operare
- > Programul poate fi reluat cu tasta soft**NC START**

- ▶ Apăsaţi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**

- > Sistemul de control afişează pentru scurt timp simbolul de abandonare a programului pe afişajul de stare

- > Sistemul de control afişează simbolul pentru starea inactivă părăsită pe afişajul de stare
- > Sunt disponibile din nou acţiunile precum schimbarea modului de operare

## Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi

Puteţi deplasa axele maşinii în timpul unei întreruperi la fel ca în modul **Operare manuală**.

**Pericol de coliziune!**

Dacă întrerupeţi rularea programului în timp ce planul de lucru este înclinat, puteţi schimba sistemul de coordonate între înclinat şi neînclinat, dar şi în direcţia axei sculei active, apăsând tasta soft **3-D ROT**.

Funcţiile tastelor direcţionare a axelor, roata de mână electronică şi logica de poziţionare pentru revenirea la contur sunt evaluate apoi de către TNC. Când retrageţi scula, asiguraţi-vă că este activ sistemul de coordonate corect şi că valorile unghiulare ale axelor de înclinare sunt introduse în meniul 3-D ROT, dacă este cazul.

### Modificarea punctului de referinţă în timpul unei întreruperi

Dacă modificaţi punctul activ de referinţă în timpul unei întreruperi, reluarea execuţiei programului este posibilă numai cu **GOTO** sau pornirea în mijlocul programului, din punctul de întrerupere.

**Exemplu: Retragerea broşei după ruperea sculei**

- Întrerupere prelucrare
- Activaţi tastele de direcţionare a axelor: Apăsaţi tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**
- Deplasaţi axele maşinii cu tastele de direcţionare a axelor

Pentru anumite maşini, poate fi necesar să apăsaţi butonul **NC START** după tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ** pentru a activa tastele de direcţionare a axelor. Consultaţi manualul maşinii.

## Reluare rulare program după o întrerupere

Dacă întrerupeţi un program NC cu tasta **OPRIRE INTERNĂ**, va trebui să reluaţi prelucrarea de la începutul programului sau să utilizaţi funcţia **SCANARE BLOC**.

Cu ciclurile de prelucrare, pornirea în mijlocul programului este întotdeauna executată la începutul ciclului. Dacă întrerupeţi rularea unui program în timpul unui ciclu de prelucrare, sistemul de control repetă paşii de prelucrare deja efectuaţi după o scanare a blocurilor.

Dacă întrerupeţi rularea unui program în timpul repetiţiei unei secţiuni de program sau al unui subprogram, utilizaţi **SCANARE BLOC** pentru a reveni la poziţia din momentul întreruperii.

Când rularea unui program este întreruptă, TNC stochează:

- Datele ultimei scule definite
- Transformările coordonatei active (de ex., decalarea originii, rotirea, oglindirea)
- Coordonatele ultimului centru de cerc definit

Reţineţi că datele stocate rămân active până sunt resetate (de ex. dacă selectaţi un program nou).

TNC utilizează datele stocate pentru revenirea sculei la contur, după poziţionarea manuală a axei maşinii din timpul unei întreruperi (tasta soft **RELUARE POZIŢIE**).

**Pentru a continua rularea programului, apăsaţi tasta NC Start**

Puteţi relua rularea programului apăsând butonul **START** al maşinii, dacă programul a fost întrerupt într-unul din următoarele moduri:

- Apăsaţi tasta **NC STOP**
- Întrerupere programată

**Reluarea rulării programului după o eroare**

Cu un mesaj de eroare care se poate şterge:

- Eliminaţi cauza erorii
- Ştergeţi mesajul de eroare de pe ecran: Apăsaţi tasta **CE**
- Reporniţi programul sau reluaţi rularea programului de unde a fost întrerupt

## Retragere după întreruperea alimentării cu energie

Funcţia **Retragere** este activată şi adaptată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Cu modul de operare **Retragere**, puteţi decupla scula de la piesa de prelucrat după întreruperea alimentării cu energie.

Dacă aţi activat o limită a vitezei de avans înaintea unei pene de curent, aceasta rămâne activă. Puteţi dezactiva limita vitezei de avans cu tasta soft **LIMITARE AVANS LA PLAN**.

Modul de operare **Retragere** este selectabil în următoarele condiţii:

- Alimentare cu energie întreruptă
- Lipseşte tensiunea de control de la releu
- Puncte de referinţă pentru deplasare

Modul de operare **Retragere** oferă următoarele moduri de avans transversal:

| Mod | Funcţie |
|---|---|
| Axe maşină | Deplasarea tuturor axelor în sistemul de coordonate al maşinii |
| Sistem înclinat | Deplasarea tuturor axelor în sistemul de coordonate activ<br>Parametri efectivi: Poziţia axelor de înclinare |
| Axă sculă | Deplasări ale axei sculei în sistemul de coordonate activ |
| Filet | Deplasări ale axei sculei în sistemul de coordonate activ cu deplasare compensatorie a broşei<br>Parametri efectivi: Pasul filetului şi direcţia de rotaţie |

Dacă înclinarea planului de lucru (opţiunea 8) este activată pe TNC, modul de avans **sistem înclinat** va fi disponibil.(opţiunea 8)

TNC selectează automat modul de avans transversal şi parametrii asociaţi. Dacă nu aţi preselectat corect modul de avans sau parametrii, nu veţi putea efectua manual resetarea acestora.

**Pericol de coliziune!**

TNC utilizează ultimele valori salvate pentru axele nedefinite. Este posibil ca aceste valori ale axelor să nu corespundă exact cu poziţiile reale ale axelor!

În consecinţă, TNC poate fi incapabil să deplaseze cu precizie scula de-a lungul direcţiei reale a acesteia atunci când execută înaintarea pe direcţia sculei. Dacă scula încă se află în contact cu piesa de prelucrat, puteţi suprasolicita sau deteriora scula şi piesa de prelucrat. Scula sau piesa de prelucrat poate fi suprasolicitată sau deteriorată şi din cauza alunecării în gol sau a frânării necontrolate a axelor după o întrerupere a alimentării cu energie. Dacă scula încă se află în contact cu piesa de prelucrat, deplasaţi cu atenţie axele. Setaţi corecţia vitezei de avans la cea mai mică valoare posibilă. Dacă utilizaţi roata de mână, folosiţi un factor mic al vitezei de avans.

Modul de monitorizare a modului de traversare nu este disponibil pentru axele nedefinite. Examinaţi axele în timp ce le deplasaţi. Nu deplasaţi la limitele modului transversal.

**Exemplu**

Alimentarea cu energie a fost întreruptă în timpul efectuării unui ciclu de tăiere a filetului în planul de lucru înclinat. Trebuie să retrageţi tarodul:

- Porniţi alimentarea electrică a dispozitivului de control şi a maşinii. TNC porneşte sistemul de operare. Acest proces poate dura câteva minute. Apoi TNC va afişa mesajul „Alimentarea cu energie întreruptă" în antetul de pe ecran

- Activaţi modul **Retragere**: Apăsaţi tasta soft **RETRAGERE**. TNC afişează mesajul **Selectată retragerea**

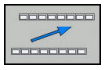
- Confirmaţi întreruperea alimentării cu energie: Apăsaţi tasta **CE**. NC compilează programul PLC.

- Porniţi tensiunea de control: TNC verifică starea de funcţionare a circuitului EMERGENCY STOP. Dacă există cel puţin o axă nedefinită, va fi necesar să comparaţi poziţiile afişate cu valorile reale ale sculei şi să vă asiguraţi că sunt corecte şi, dacă este necesar, să urmaţi orice instrucţiuni din fereastra de dialog

- Verificaţi modul preselectat de avans transversal: Dacă este necesar, selectaţi **FILET**
- Verificaţi pasul de filet preselectat: dacă este necesar, introduceţi pasul filetului
- Verificaţi sensul de rotaţie preselectat: dacă este necesar, selectaţi sensul de rotaţie a filetului
  Filet pe dreapta: broşa principală se roteşte în sens orar atunci când pătrunde în piesa de prelucrat şi în sens antiorar atunci când iese din aceasta; filet pe stânga: broşa principală se roteşte în sens antiorar atunci când pătrunde în piesa de prelucrat şi în sens orar atunci când iese din aceasta

- Activare retragere: Apăsaţi tasta soft **RETRAGERE**

- Retragere: Retrageţi scula cu tastele de direcţionare a axelor sau cu roata de mână electronică
  Tasta axei Z+: Retragere din piesa de prelucrat
  Tasta axei Z-: Deplasare în piesa de prelucrat



- Ieşire din retragere: Reveniţi la nivelul iniţial de taste soft

- Opriţi modul **Retragere**: Apăsaţi tasta soft **TERMINARE RETRAGERE**. TNC verifică dacă modul **Retragere** poate fi părăsit; urmaţi orice instrucţiuni afişate în caseta de dialog

- Răspundeţi la cererea de confirmare: Dacă scula nu a fost retrasă corect, apăsaţi tasta soft **NU**. Dacă scula a fost retrasă corect, apăsaţi tasta soft **DA**. TNC ascunde modul **Selectată retragerea**
- Iniţializaţi maşina: dacă este necesar, traversaţi originile
- Aduceţi maşina în starea dorită: Dacă este necesar, resetaţi planul de prelucrare înclinat

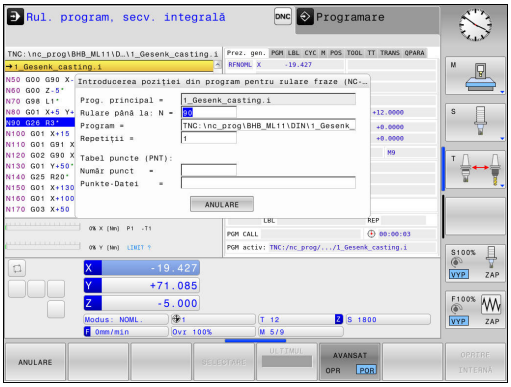
## Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului

**Pericol de coliziune!**

Dacă utilizaţi tasta **GOTO** şi numărul blocului NC pentru intrarea într-un program, nici TNC şi nici PLC nu vor executa funcţii care să garanteze o pornire sigură.

Pentru siguranţa introducerii datelor, utilizaţi funcţia **SCANARE BLOC**.

Funcţia **SCANARE BLOC** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.




Cu funcţia **SCANARE BLOC**, puteţi porni un program NC de la orice bloc NC dorit. Sistemul de control ia în considerare prelucrarea piesei de lucru până la acest bloc NC.

Puteţi apela executa pornirea în mijlocul programului în următoarele moduri:

- Pornirea din mijlocul programului în programul principal, cu repetiţii, dacă este necesar
- Pornirea în mijlocul programului la niveluri multiple în subprograme şi ciclurile de palpare
- Pornirea din mijlocul programului într-un tabel de puncte
- Interogarea blocului în programele de mese mobile

La iniţierea pornirii în mijlocul programului, sistemul de control resetează toate datele, în mod similar cu cel de la selectarea unui program NC. În timpul pornirii de la mijlocul programului, puteţi comuta între **Rul. program secv. integr.** şi **Rul. program bloc unic**.

TNC sare peste toate ciclurile de palpare în cazul pornirii din mijlocul programului. Este posibil ca parametrii rezultaţi din aceste cicluri să rămână fără valoare. Dacă doriţi să continuaţi să lucraţi cu rezultatele unui ciclu de palpare, utilizaţi pornirea în mijlocul programului la niveluri multiple.

Nu utilizaţi pornirea în mijlocul programului dacă:

- Filtrul de întindere este activ
- utilizaţi ciclul de palpare G55 în faza de căutare a pornirii în mijlocul programului

### Procedura pentru pornirea simplă în mijlocul programului

În fereastra contextuală, sistemul de control afişează numai dialogurile necesare pentru proces.

- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**
- Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în programul principal activ.
- **Rulare până la: N** = Introduceţi numărul blocului NC în care doriţi să introduceţi programul NC
- **Program** = Verificaţi, introduceţi sau selectaţi numele şi calea programului NC în care se află blocul NC folosind tasta soft **SELECTARE**
- **Repetiţii** = Introduceţi numărul de repetiţii care trebuie luat în considerare la interogarea blocurilor dacă blocul NC se află într-o repetiţie a unei secţiuni de program.
  **În mod implicit, 1 reprezintă prima prelucrare**

- Apăsaţi tasta **NC START**
- Sistemul de control începe scanarea blocului, efectuează calculele până la blocul NC introdus şi afişează următorul dialog.

Dacă aţi schimbat starea maşinii:

- Apăsaţi tasta **NC START**
- Sistemul de control restabileşte starea maşinii, de ex. apelarea sculei, funcţiile M şi afişează următorul dialog.

Dacă aţi schimbat poziţiile axelor:

- Apăsaţi tasta **NC START**
- Sistemul de control se apropie de poziţiile specificate în ordinea specificată şi afişează următorul dialog.
  Apropiaţi-vă de axe în ordinea selectată individual:
  **Mai multe informaţii:** "Revenirea la contur", pagina 590

- Apăsaţi tasta **NC START**
- Sistemul de control reia execuţia programului NC.

### Exemplu de pornire simplă în mijlocul programului

După o oprire internă, doriţi să începeţi cu blocul120 la cea de-a treia prelucrare a G98 L1.

În fereastra contextuală, introduceţi următoarele date:

- **Rulare până la: N** =120
- **Repetiţii** = 3

**Procedura pentru pornirea în mijlocul programului la niveluri multiple**

Dacă porniţi într-un subprogram apelat de mai multe ori de către programul principal, utilizaţi pornirea în mijlocul programului la niveluri multiple. În acest scop, efectuaţi un salt în programul principal, până la apelarea subprogramului dorit. Utilizaţi funcţia **CONTINUAȚI DERULAREA FRAZELOR** pentru a face un salt dincolo de această poziţie.

În fereastra contextuală, sistemul de control afişează numai dialogurile necesare pentru proces.

Puteţi, de asemenea, face salt la următorul punct de pornire fără a restabili starea maşinii şi poziţiile axelor de la primul punct de pornire. În acest scop, apăsaţi tasta soft **CONTINUAȚI DERULAREA FRAZELOR** înainte de a confirma restabilirea cu tasta **NC START**.

Pornirea din mijlocul programului în primul punct de pornire:

- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**
- Introduceţi primul bloc NC de la care doriţi să porniţi

- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control începe interogarea blocului şi efectuează calculele până la blocul NC introdus.

Dacă sistemul de control trebuie să restabilească starea blocului NC introdus:

- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control restabileşte starea maşinii, de ex. apelarea sculei, funcţiile M.

Dacă sistemul de control trebuie să restabilească poziţiile axelor:

- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control se deplasează în ordinea specificată şi în poziţiile specificate.

Dacă sistemul de control trebuie să execute blocul NC:

- Selectaţi modul de operare **Rul. program bloc unic** dacă este necesar.

- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control execută blocul NC.

Pornirea din mijlocul programului în următorul punct de pornire:

- Apăsaţi tasta soft **CONTINUAȚI DERULAREA FRAZELOR**
- Introduceţi blocul NC de la care doriţi să porniţi

Dacă aţi schimbat starea maşinii:

- Apăsaţi tasta **NC START**

Dacă aţi schimbat poziţiile axelor:

- Apăsaţi tasta **NC START**

Dacă sistemul de control trebuie să execute blocul NC:

- Apăsaţi tasta **NC START**

- Repetaţi aceşti paşi, dacă este necesar, pentru a face salt la următorul punct de pornire

- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control reia execuţia programului NC.

**Exemplu de pornire în mijlocul programului la niveluri multiple**

Executaţi un program principal care apelează mai multe subprograme în programul Sub.i. Lucraţi cu un ciclu de palpare în programul principal. Utilizaţi ulterior, pentru poziţionare, rezultatul ciclului de palpare.

După o oprire internă, doriţi să începeţi cu blocul80 la cea de-a doua apelare a subprogramului. Această apelare de subprogram se află în blocul 530 al programului principal. Ciclul de palpare se află în blocul 280 al programului principal, respectiv înainte de punctul de pornire dorit.

- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**
- În fereastra contextuală, introduceţi următoarele date:
  - **Rulare până la: N** =280
  - **Repetiţii** = 1

- Selectaţi modul de operare **Rul. program bloc unic** dacă este necesar.

- Apăsaţi tasta **NC START** până când sistemul de control execută ciclul de palpare

> Sistemul de control salvează rezultatul.

- Apăsaţi tasta soft **CONTINUAŢI DERULAREA FRAZELOR**
- În fereastra contextuală, introduceţi următoarele date:
  - **Rulare până la: N** =530
  - **Repetiţii** = 1

- Apăsaţi tasta **NC START** până când sistemul de control execută blocul NC

> Sistemul de control execută un salt în subprogramul Sub.i.

- Apăsaţi tasta soft **CONTINUAŢI DERULAREA FRAZELOR**
- În fereastra contextuală, introduceţi următoarele date:
  - **Rulare până la: N** =80
  - **Repetiţii** = 1

- Apăsaţi tasta **NC START** până când sistemul de control execută blocul NC

> Sistemul de control continuă să execute subprogramul şi apoi revine la programul principal.

### Interogare bloc într-un tabel de puncte

Dacă începeţi dintr-un tabel de puncte apelat de programul principal, utilizaţi tasta soft **AVANSAT**.

- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**
- Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.

- Apăsaţi tasta soft **AVANSAT**
- Sistemul de control extinde fereastra contextuală.
- **Număr punct** = introduceţi numărul liniei din tabelul de puncte cu care începeţi
- **Fişier cu puncte** = Introduceţi numele şi calea tabelului de fişiere

- Apăsaţi tasta **NC START**

### Interogare bloc în programe cu mese mobile

Utilizând gestionarul de mese mobile (opţiunea 22), puteţi folosi şi funcţia **SCANARE BLOC** împreună cu tabelele de mese mobile.

Dacă întrerupeţi procesarea tabelelor de mese mobile, sistemul de control sugerează întotdeauna primul bloc NC din programul NC întrerupt pentru funcţia **SCANARE BLOC**.

Pentru a utiliza funcţia **SCANARE BLOC** în tabelele de mese mobile, veţi defini, de asemenea, câmpul de introducere**Frază pentru palete** =. Valoarea introdusă se referă la rândul din tabelul de mese mobile **NR**. Această valoare este întotdeauna obligatorie, deoarece un program NC poate apărea de mai multe ori într-un tabel de mese mobile.

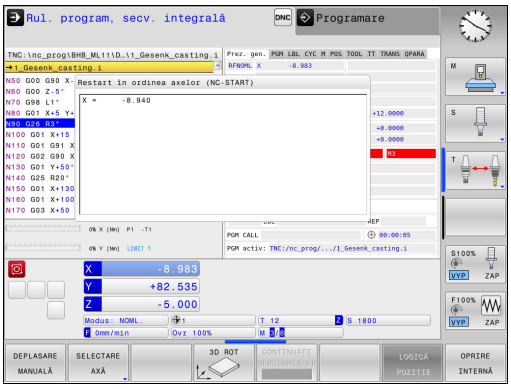
- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**
- Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- **Frază pentru palete** = introduceţi numărul liniei din tabelul de mese mobile
- Introduceţi **Repetiţii** = dacă blocul NC se află într-o repetiţie a unei secţiuni de program

- Apăsaţi tasta **NC START**

## Revenirea la contur

Cu funcţia **RELUARE POZIŢIE**, TNC revine la conturul piesei de prelucrat în următoarele situaţii:

- Reveniţi la contur după ce axele maşinii au fost deplasate în timpul unei întreruperi de program care nu a fost efectuată cu funcţia **OPRIRE INTERNĂ**.
- Reveniţi la contur după scanarea blocurilor cu **RESTAURARE POZIŢIE LA N**, de exemplu după o întrerupere cu **OPRIRE INTERNĂ**
- În funcţie de maşină, dacă poziţia unei axe a fost modificată după deschiderea buclei de control în timpul unei întreruperi de program




### Procedură

Pentru deplasarea la contur, procedaţi după cum urmează:

RELUARE POZITIE

- Apăsaţi tasta soft **RELUARE POZIŢIE**
- Restabiliţi starea maşinii, dacă este necesar

Apropiaţi-vă de axe în ordinea indicată de sistemul de control:

- Apăsaţi tasta **NC START**

Apropiaţi-vă de axe în ordinea selectată individual:

SELECTARE AXĂ

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE AXĂ**
- Apăsaţi tasta soft a primei axe

- Apăsaţi tasta **NC START**
- Apăsaţi tasta soft a celei de-a doua axe

- Apăsaţi tasta **NC START**
- Repetaţi procesul pentru toate axele

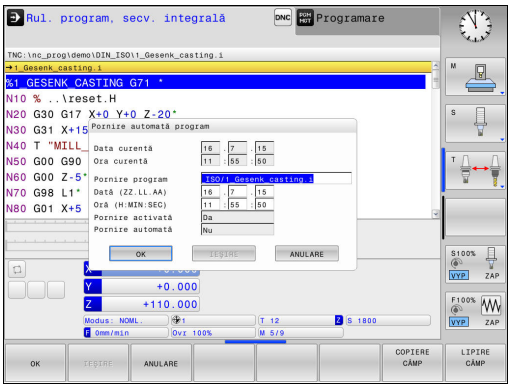
# 16.6 Pornirea automată a programului

## Aplicaţie

TNC trebuie să fie pregătit în mod special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea funcţiei Pornire automată program. Consultaţi manualul maşinii.

**Atenţie: Pericol pentru operator!**

Nu trebuie utilizată funcţia de autostart pe maşini care nu au un spaţiu de lucru închis.




În modul de operare Rulare program, puteţi utiliza tasta soft **PORN.AUT.** pentru a defini ora exactă la care va porni programul activ în momentul respectiv pentru acest mod de operare:

- Afişaţi fereastra de setare a orei de începere
- **Oră (ore:min:sec):** Ora din zi la care va porni programul
- **Dată (ZZ.LL.AAAA):** Data la care va porni programul
- Pentru a activa pornirea, apăsaţi **OK**

# 16.7 Omiterea opţională a blocurilor

## Aplicaţie

Blocurile marcate cu semnul „/” pot fi omise în modurile **Rulare test** şi **Derularea continuă/pas cu pas a programului**:

- Pentru a rula sau testa programul fără blocurile NC precedate de o bară oblică spre dreapta, setaţi tasta soft la **PORNIT**

- Pentru a rula sau testa programul cu blocurile NC precedate de o bară oblică spre dreapta, setaţi tasta soft la **OPRIT**

Această funcţie nu este valabilă pentru blocurile **G99**.

După o pană de curent, TNC revine la ultima setare selectată.

## Inserarea caracterului „/"

- În modul **Programare** selectaţi blocul în care doriţi să adăugaţi caracterul

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE**

## Ştergerea caracterului „/"

- În modul **Programare** selectaţi blocul din care doriţi să ştergeţi caracterul

- Apăsaţi tasta soft **ELIMINARE**

## 16.8 Întrerupere rulare opţională de program

### Aplicaţie

Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă.
Consultaţi manualul maşinii.

TNC întrerupe opţional rularea programului la blocurile care conţin M1. Dacă utilizaţi M1 în modul **Rulare program**, TNC nu opreşte broşa sau lichidul de răcire.

- Nu întrerupeţi operaţiile **Rulare program** sau **Rulare test** cu blocuri care conţin funcţia M1: Setaţi tasta soft la **OPRIT**

- Nu întrerupeţi operaţiile **Rulare program** sau **Rulare test** cu blocuri care conţin funcţia M1: Setaţi tasta soft la **PORNIT**

# 17

# Funcţiile MOD

# 17.1 Funcţie MOD

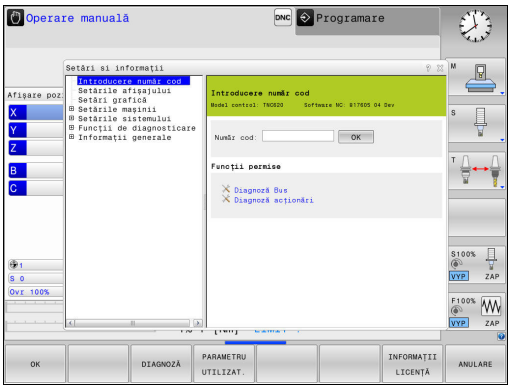
Funcţiile MOD furnizează posibilităţi de intrare şi afişaje suplimentare. În plus, puteţi introduce numerele de cod pentru a permite accesul în zonele protejate.

## Selectarea funcţiilor MOD

Deschiderea ferestrei contextuale cu funcţiile MOD:

MOD

- Pentru a selecta funcţiile MOD, apăsaţi tasta **MOD**. TNC deschide o fereastră contextuală care afişează funcţiile MOD disponibile.




## Schimbarea setărilor

La fel ca şi cu mouse-ul, navigarea cu tastatura este, de asemenea, posibilă în funcţiile MOD:

- Comutaţi din zona de introducere din fereastra din dreapta la selecţiile funcţiilor MOD din fereastra din stânga cu tasta tab
- Selectaţi funcţia MOD
- Comutaţi la câmpul de introducere cu tasta tab sau tasta ENT
- Introduceţi valoarea corespunzătoare funcţiei şi confirmaţi cu **OK** sau efectuaţi selecţia şi confirmaţi cu **Aplicati**

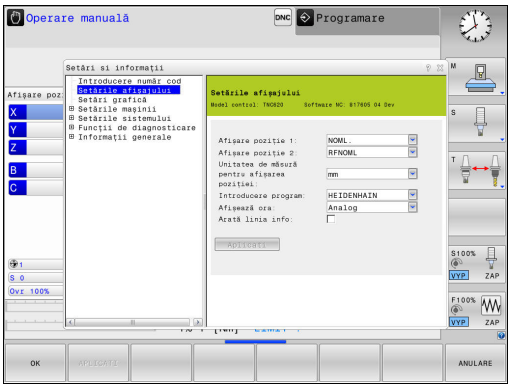
Dacă sunt disponibile mai multe posibilităţi pentru o anumită setare, puteţi suprapune o fereastră care să conţină toate posibilităţile date apăsând tasta **GOTO**. Selectaţi setarea cu tasta **ENT**. Dacă nu doriţi să modificaţi setarea, închideţi fereastra cu tasta **END**.

## Părăsirea funcţiilor MOD

- Ieşiţi din funcţiile MOD: Apăsaţi tasta soft **END** sau tasta **END**

## Prezentarea generală a funcţiilor MOD

Funcţiile următoare sunt disponibile independent de modul de operare selectat:




**Introducere număr cod**

- Cod cheie

**Setările afișajului**

- Valori digitale citite
- Unitatea de măsură (mm/inch) pentru afişarea poziţiei
- Introducere de date de programare pentru MDI
- Afişare oră
- Afişarea liniei de informaţii

**Setări grafică**

- Tip model
- Calitate model

**Setările mașinii**

- Cinematică
- Limite de deplasare
- Fişier utilizare scule
- Acces extern

**Setările sistemului**

- Setare timpi sistem
- Definire conexiuni reţea
- Reţea: configurare IP

**Funcții de diagnosticare**

- Diagnostic magistrală de date
- Diagnosticarea unităţilor de acţionare
- Informaţii HeROS

**Informații generale**

- Versiune software
- Informaţii FCL
- Informaţii licenţă
- Timpi maşină

## 17.2 Setări grafice

Cu funcţia MOD **Setări grafică**, puteţi selecta tipul modelului şi calitatea modelului .

Pentru a selecta **Setări grafică**, procedaţi după cum urmează:

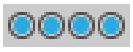
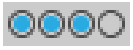
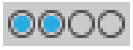
- Selectaţi grupul **Setări grafică** din meniul MOD
- Selectaţi tipul modelului
- Selectaţi calitatea modelului
- Apăsaţi tasta soft **APLICATI**
- Apăsaţi tasta soft **OK**.

Aveţi la dispoziţie următorii parametri de simulare pentru setările grafice:

**Tip model**

| Simbol afişat | Opţiune | Proprietăţi | Aplicaţie |
|---|---|---|---|
| | 3-D | Foarte fidel la detalii,<br>cu consum mare de timp şi procesor | Frezare cu degajări,<br>operaţii de frezare-strunjire |
| | 2,5-D | Rapid | Frezare fără degajări |
| | Niciun model | Foarte rapid | Grafică liniară |

**Calitate model**

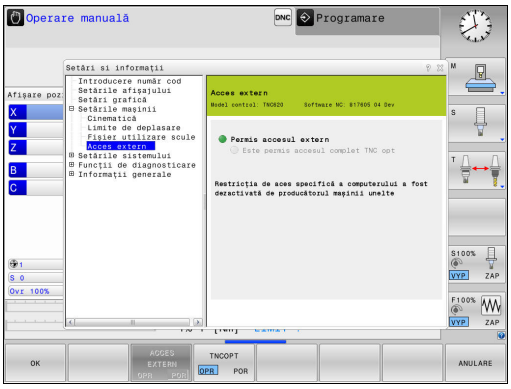
| Simbol afişat | Opţiune | Proprietăţi |
|---|---|---|
|  | Foarte ridicată | Rată de transfer date ridicată, descriere exactă a geometriei sculei,<br>descriere a punctelor finale ale blocului şi a numerelor blocului posibilă |
|  | Ridicată | Rată de transfer date ridicată, descriere exactă a geometriei sculei |
|  | Medie | Rată de transfer date medie, aproximare a geometriei sculei |
| | Scăzută | Rată de transfer date scăzută, aproximare brută a geometriei sculei |

## 17.3 Setări de maşină

### Acces extern

Consultaţi manualul maşinii. Constructorul maşinii-unelte poate configura opţiunile de acces extern.

Funcţie dependentă de maşină: Cu tasta soft **TNCOPT**, puteţi permite sau bloca accesul pentru un program extern de diagnosticare sau punere în funcţiune.



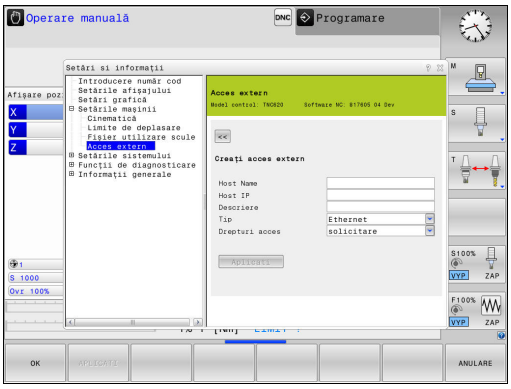

Cu funcţia MOD **Acces extern** puteţi permite sau restricţiona accesul la TNC. Dacă aţi restricţionat accesul extern, nu mai este posibilă conectarea TNC şi schimbul de date prin intermediul unei reţele sau al unei conexiuni seriale, de ex. cu ajutorul aplicaţiei software de transfer de date TNCremo.

Restricţionarea accesului extern:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările maşiniiSetările maşinii**
- Selectaţi meniul **Acces extern**
- Setaţi tasta soft **ACCES EXTERN PORNIT/OPRIT** la **OPRIT**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

### Controlul accesului specific computerului

În cazul în care constructorul maşinii a setat un control al accesului specific computerului (parametru de maşină **CfgAccessControl** nr. 123400)), puteţi permite accesul pentru până la 32 de conexiuni autorizate de dvs. Selectaţi **Inserare** pentru a crea o conexiune nouă. TNC deschide o fereastră de introducere, pentru introducerea datelor conexiunii.




| **Setări de acces** | |
|---|---|
| Nume gazdă | Numele de gazdă al computerului extern |
| IP gazdă | Adresă de reţea a computerului extern |
| Descriere | Informaţii suplimentare (textul este indicat în lista de prezentare generală) |
| **Tip:** | |
| Ethernet | Conexiune de reţea |
| COM 1 | Interfaţă serială 1 |
| COM 2 | Interfaţă serială 2 |
| **Drepturi de acces:** | |
| Investig. | TNC deschide un dialog de interogare cu acces extern |
| Refuz | Nu se permite accesul prin reţea |
| Acceptare | Se permite accesul prin reţea, fără interogare |

Dacă atribuiţi dreptul de acces **Cerere** unei conexiuni şi accesul este implementat de la această adresă, TNC deschide o fereastră contextuală. Trebuie să permiteţi sau să refuzaţi accesul extern în fereastra contextuală:

| **Acces extern** | **Permisiune** |
|---|---|
| Da | Se permite o dată |
| Întotdeauna | Se permite continuu |
| Niciodată | Se refuză continuu |
| Nu | Se refuză o dată |

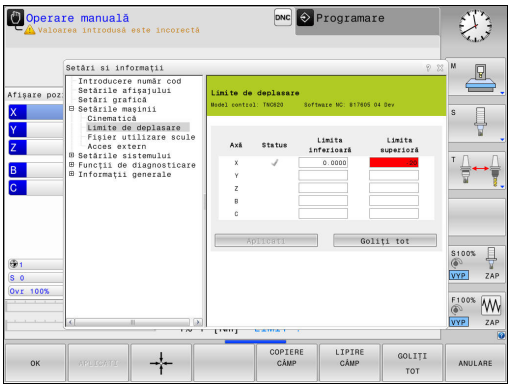
În lista prezentării generale, o conexiune activă este indicată cu un simbol verde.

Conexiunile fără drepturi de acces sunt afişate cu gri în lista de prezentare generală.

## Introducerea limitelor pentru avansul transversal

Consultaţi manualul maşinii.

Funcţia **Limite de deplasare** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii.




Funcţia MOD **Limite de deplasare** vă permite să limitaţi traseul efectiv utilizabil al sculei în cadrul cursei maxime de avans transversal al acesteia. Acest lucru vă permite să definiţi zone de protecţie pe fiecare axă, de exemplu pentru a proteja o componentă împotriva coliziunilor.

Pentru a introduce limitele de avans transversal:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările maşiniiSetările maşinii**
- Selectaţi meniul **Limite de deplasareLimite de deplasare**
- Introduceţi valorile pe axele dorite ca valoare de referinţă sau încărcaţi o poziţie temporară cu ajutorul tastei soft de **CAPTURARE A POZIŢIEI CURENTE**
- Apăsaţi tasta soft **APLICATI**. TNC verifică validitatea valorilor introduse.
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Zona de protecţie devine automat activă imediat ce setaţi o limită validă pe o axă. Setările sunt păstrate chiar şi după repornirea sistemului de control.

Puteţi dezactiva zona de protecţie numai prin ştergerea tuturor valorilor sau prin apăsarea tastei soft **GOLIŢI TOT**.

## Fişier de utilizare a sculei

Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Cu funcţia MOD **Fişier utilizare scule**, puteţi selecta dacă TNC creează un fişier de utilizare a sculei o dată, întotdeauna sau niciodată.

Generaţi un fişier de utilizare a sculei:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările maşiniiSetările maşinii**
- Selectaţi meniul **Fişier utilizare sculeFişier utilizare scule**
- Selectaţi setarea dorită pentru modurile de operare **Derularea continuă/pas cu pas a programului** şi **Rulare test**
- Apăsaţi tasta soft **APLICATIAPLICATI**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

## Selectare cinematică

Funcţia **Selectarea cinematicii** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

Puteţi utiliza această funcţie pentru a testa programe ale căror cinematici nu corespund cinematicii active a maşinii. Dacă producătorul maşinii a salvat configuraţii cinematice diferite în maşina dvs., puteţi activa una din aceste configuraţii cinematice cu funcţia MOD. Când selectaţi un model cinematic pentru rularea de test, aceasta nu afectează cinematica maşinii.

**Pericol de coliziune!**

La comutarea modelului cinematic pentru operarea maşinii, TNC implementează toate mişcările ulterioare cu cinematica modificată.

Asiguraţi-vă că aţi selectat cinematica corectă în rularea de test pentru verificarea piesei de prelucrat.

## 17.4 Setări sistem

### Setarea orei sistemului

Cu funcţia MOD **Setaţi sistemul**, puteţi seta fusul orar, data şi ora manual sau prin sincronizarea cu un server NTP.

Pentru a seta manual ora sistemului:

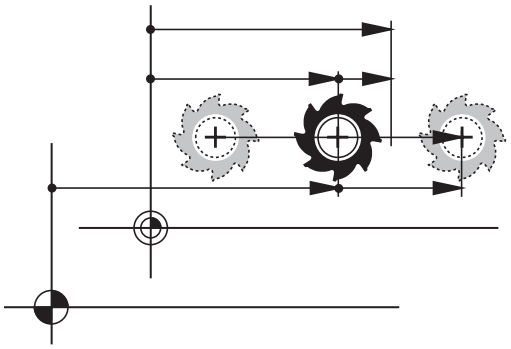
- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările sistemuluiSetările sistemului**
- Apăsaţi tasta soft **SETARE DATĂ/ ORĂSETARE DATĂ/ ORĂ**
- Selectaţi fusul orar în spaţiul **Fus orarFus orar**
- Apăsaţi tasta soft **LOCAL/NTP** pentru a selecta intrarea **Setare manuala a fusului orar**
- Dacă este cazul, modificaţi originea şi ora
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Pentru a seta ora sistemului cu ajutorul unui server NTP:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările sistemuluiSetările sistemului**
- Apăsaţi tasta soft **SETARE DATĂ/ ORĂSETARE DATĂ/ ORĂ**
- Selectaţi fusul orar în spaţiul **Fus orarFus orar**
- Apăsaţi tasta soft **LOCAL/NTP** pentru a sincroniza ora introdusă prin serverul NTP
- Introduceţi numele gazdei sau adresa URL a unui server NTP
- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

# 17.5 Selectaţi afişajul de poziţie

## Aplicaţie



Puteţi influenţa afişarea coordonatelor pentru modul de operare **Operare manuală** şi modurile de operare **Rul. program, secv. integrală** şi **Rulare program, bloc unic**.

Ilustraţia din partea dreaptă afişează diferitele poziţii ale sculei:

- Poziţia iniţială
- Poziţia destinaţie a sculei
- Punctul zero al piesei de prelucrat
- Originea maşinii

Afişările de poziţie ale TNC pot arăta următoarele coordonate:

| Funcţie | Afişare |
|---|---|
| Poziţie nominală: valoarea curentă comandată de TNC | NOML. |
| Poziţie efectivă; poziţie curentă a sculei | ACTL. |
| Poziţie de referinţă; poziţie actuală în raport cu originea maşinii | REF ACTL |
| Poziţie de referinţă; poziţie nominală în raport cu originea maşinii | REF NOML |
| Servo lag; diferenţa dintre poziţia nominală şi cea reală | LAG |
| Distanţă până la poziţia programată în sistemul de intrare; diferenţa între poziţia actuală şi cea de destinaţie | ACTDST |
| Distanţă până la poziţia programată cu referinţă la originea maşinii; diferenţa între poziţia de referinţă şi cea de destinaţie | REFDST |
| Deplasări efectuate cu suprapunerea roţii de mână (M118) | M118 |

Cu funcţia MOD **Afișare poziție 1**, puteţi selecta afişarea poziţiei în afişajul de stare.

Cu funcţia MOD **Afișare poziție 2**, puteţi selecta afişarea poziţiei în afişajul suplimentar de stare.

## 17.6 Setarea unităţii de măsură

### Aplicaţie

Funcţia MOD determină dacă coordonatele sunt afişate în milimetri (sistem metric) sau în ţoli.

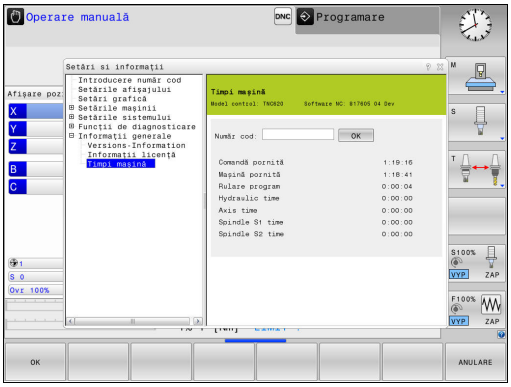
- Sistem metric: de ex. X = 15,789 (mm), valoarea este afişată cu 3 zecimale
- Sistem imperial: de ex. X = 0,6216 (inchi), valoarea este afişată cu 4 zecimale

Dacă activaţi afişajul în ţoli, TNC Arată viteza de avans în ţoli/min. Într-un program în ţoli trebuie să introduceţi viteza de avans mai mare cu un factor de 10.

## 17.7 Afişarea timpilor de operare

### Aplicaţie

Funcţia MOD **TIMP MAŞINĂ** vă oferă posibilitatea de a vizualiza diverse tipuri de timpi de operare:




| Timp de operare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Comandă pornită** | Timpul de operare al dispozitivului de control de la începerea activităţii |
| **Maşină pornită** | Timpul de operare al maşinii de la începerea activităţii |
| **Rulare program** | Durata funcţionării controlate de la începerea activităţii |

Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii poate furniza afişaje suplimentare pentru timpul de operare.

## 17.8 Numere software

### Aplicaţie

Următoarele numere software sunt afişate pe ecranul TNC după ce a fost selectată funcţia MOD **Versiunea soft-ului**:

- **Model control**: Desemnarea sistemului de control (gestionat de HEIDENHAIN)
- **NC SW**: Numărul software-ului NC (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **NCK**: Numărul software-ului NC (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **PLC**: Numărul şi numele software-ului PLC (gestionat de către producătorul maşinii)

În funcţia MOD „Informaţii FCL", TNC afişează următoarele informaţii:

- Nivel dezvoltare **Feature Content Level – nivel conţinut caracteristici):** Nivelul de dezvoltare al software-ului instalat pe dispozitivul de control
  **Mai multe informaţii:** "Nivelul de caracteristici (funcţii de upgrade)", pagina 11

## 17.9 Introduceţi codul numeric

### Aplicaţie

TNC necesită un număr de cod pentru următoarele funcţii:

| Funcţie | Număr cod |
|---|---|
| Selectare parametri utilizator | 123 |
| Configurarea unei plăci Ethernet | NET123 |
| Activarea funcţiilor speciale pentru programarea parametrilor Q | 555343 |

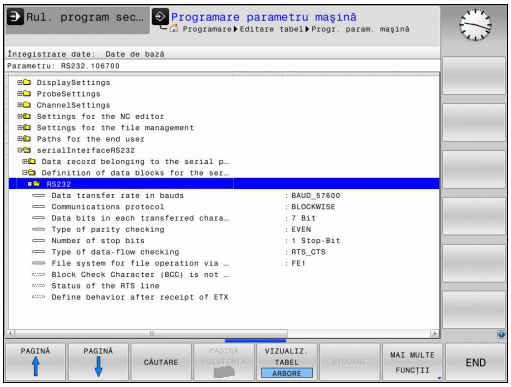
# 17.10 Configurarea interfeţelor de date

## Interfeţele seriale de pe TNC 620

TNC 620 utilizează în mod automat protocolul de transmisie LSV2 pentru transferul de date serial. Protocolul LSV2 este permanent şi nu poate fi modificat, cu excepţia setării ratei baud (parametrul maşinii **baudRateLsv2,** nr. 106606). De asemenea, puteţi defini un alt tip de transfer de date (interfaţă). Prin urmare, setările descrise mai jos sunt valabile doar pe interfaţa respectivă nou definită.

## Aplicaţie

Pentru a configura o interfaţă de date, apăsaţi tasta **MOD**. Introduceţi numărul de cod 123. La parametrul **CfgSerialInterface**(nr. 106700) al maşinii, puteţi introduce următoarele setări:




## Setarea interfeţei RS-232

Deschideţi directorul RS232. TNC afişează apoi următoarele setări:

## Setare rată de transfer (baud rate nr. 106701)

Puteţi seta RATA BAUD (viteza transferului de date) de la 110 până la 115200 baud.

### Setare protocol (protocol nr. 106702)

Protocolul de transfer de date controlează fluxul de date al unei transmisii seriale (comparabil cu MP5030 de la iTNC 530).

Aici, setarea BLOCKWISE semnifică o metodă de transfer de date în care datele sunt transmise grupate în blocuri. Aceasta nu trebuie confundată cu recepţia datelor în blocuri şi cu procesarea simultană a blocurilor de către sistemele TNC mai vechi de control al conturului. Sistemul de control nu poate executa simultan recepţia pe blocuri şi acelaşi program NC.

| Protocolul de transmisie a datelor | Selecţie |
|---|---|
| Transmisie de date standard (transmisie linie cu linie) | STANDARD |
| Transfer de date pe bază de pachete | BLOCKWISE |
| Transmisie fără protocol (numai caracter cu caracter) | RAW_DATA |

### Setare biţi de date (dataBits nr. 106703)

Prin setarea biţilor de date definiţi dacă un caracter este transmis cu 7 sau 8 biţi de date.

### Verificare paritate (parity nr. 106704)

Bitul de paritate ajută receptorul să detecteze erorile de transmisie. Bitul de paritate poate fi format în 3 moduri diferite:

- Fără paritate (NONE): Nu există nicio detectare a erorilor
- Paritate egală (EVEN): Aici există o eroare dacă receptorul identifică un număr impar de biţi setaţi
- Paritate impară (ODD): Aici există o eroare dacă receptorul identifică un număr par de biţi setaţi

### Setare biţi oprire (stopBits nr. 106705)

Bitul de start şi unul sau doi biţi de oprire permit receptorului să se sincronizeze la fiecare caracter transmis în timpul transferului serial de date.

### Setare handshake (flowControl nr. 106706)

Prin handshake, două dispozitive controlează transferul de date dintre ele. Există o deosebire între handshake-ul „software" şi „hardware".

- Nicio verificare a fluxului (NONE): Handshake-ul nu este activ
- Handshake hardware (RTS_CTS): Oprirea transmisiei este activă prin RTS
- Handshake software (XON_XOFF): Oprirea transmisiei este activă prin DC3 (XOFF)

### Sistem de fişiere pentru operarea fişierelor (fileSystem nr. 106707)

În **fileSystem** se defineşte fişierul de sistem pentru interfaţa serială. Acest parametru de maşină nu este necesar dacă nu aveţi nevoie de un sistem de fişiere special.

- EXT: Sistem de fişiere minimal pentru imprimante sau software de transmisie non-HEIDENHAIN. Corespunde modurilor EXT1 şi EXT2 ale controalelor TNC anterioare.
- FE1: Comunicaţii cu software-ul TNCserver pentru PC sau o unitate de dischetă exterioară.

### Caracterul de verificare a blocurilor (bccAvoidCtrlChar nr. 106708)

Cu caracterul de verificare a blocului (opţional), care nu poate fi caracterul de control, puteţi determina dacă suma de verificare poate corespunde unui caracter de control.

- ADEVĂRAT: Suma de verificare nu corespunde unui caracter de control
- FALS: Suma de verificare poate corespunde unui caracter de control

### Condiţia rândului RTS (rtsLow nr. 106709)

Cu Condiţia rândului RTS (opţională), determinaţi dacă nivelul „scăzut” este activ în starea de funcţionare fără sarcină.

- ADEVĂRAT: Nivelul este „scăzut” în starea de funcţionare fără sarcină
- FALS: Nivelul nu este „scăzut” în starea de funcţionare fără sarcină

### Definirea comportamentului după primirea ETX (noEotAfterEtx nr. 106710)

Prin definirea comportamentului după primirea ETX (opţional), puteţi determina dacă caracterul EOT este trimis după primirea caracterului ETX.

- ADEVĂRAT: Caracterul EOT nu este trimis
- FALS: Caracterul EOT este trimis

### Setări de transmitere a datelor cu software-ul PC TNCserver

Aplicaţi următoarele setări la parametrul **RS232** (nr. 106700) al maşinii:

| Parametri | Selecţie |
|---|---|
| Rata transferului de date | Trebuie să fie identică cu setarea din TNCserver |
| Protocolul de transmisie a datelor | BLOCKWISE |
| Biţii de date din fiecare caracter transferat | 7 biți |
| Tipul de verificare a parităţii | PAR |
| Numărul de biţi de oprire | 1 bit de oprire |
| Specificarea tipului de handshake: | RTS_CTS |
| Sistemul de fişiere pentru operaţii cu fişiere | FE1 |

## Setarea modului de operare al dispozitivului extern (fileSystem)

În modurile de operare FE2 şi FEX, nu puteţi utiliza funcţiile „încărcare toate programele”, „încărcare program oferit” şi „încărcare director”.

| Pictogramă | Dispozitiv extern | Mod de operare |
|---|---|---|
| | PC cu software-ul de transfer al datelor HEIDENHAIN TNCremo | LSV2 |
| | Unităţi de dischetă HEIDENHAIN | FE1 |
| | Dispozitive non-HEIDENHAIN precum perforatoare, scanere, imprimante, PC fără TNCremo | FEX |

## Software-ul de transfer al datelor

Pentru transferul fişierelor către şi de la TNC, recomandăm utilizarea software-ului HEIDENHAIN TNCremo pentru transferul datelor. Cu TNCremo, transferul de date este posibil cu toate dispozitivele de control HEIDENHAIN, prin intermediul interfeţei seriale sau a interfeţei Ethernet.

Puteţi descărca gratuit versiunea curentă a TNCremo din baza de fişiere HEIDENHAIN (www.heidenhain.com, <Software>, <PC software>, <TNCremo>).

Cerinţele de sistem pentru TNCremo:

- PC cu procesor 486 sau superior
- Sistem de operare Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB RAM
- 5 MB liberi pe hard disc
- O interfaţă serială disponibilă sau conexiune la reţeaua TCP/IP

**Instalarea sub Windows**

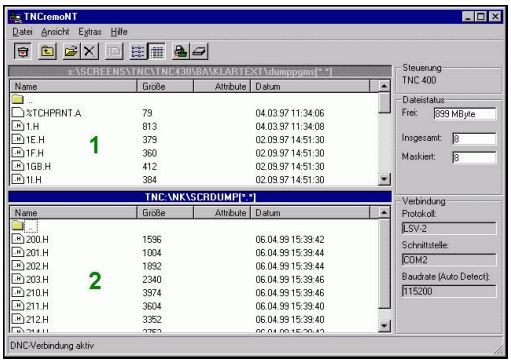
- Porniţi programul de instalare SETUP.EXE din gestionarul de fişiere (Explorer)
- Urmaţi instrucţiunile pentru configurarea programului

**Pornirea TNCremo în Windows**

- Faceţi clic pe <Start>, <Programe>, <Aplicaţii HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Când porniţi TNCremo pentru prima dată, TNCremo încearcă automat să configureze o conexiune cu TNC.

### Transferul de date între TNC şi TNCremo




Înainte de a transfera un program de pe TNC pe PC, trebuie să vă asiguraţi că aţi salvat deja programul selectat pe TNC. TNC salvează schimbările în mod automat, la schimbarea modului de operare pe TNC, sau când selectaţi gestionarul de fişiere cu tasta **PGM MGT**.

Verificaţi dacă TNC este conectat la portul serial corect al calculatorului sau la reţea.

După ce porniţi TNCremoNT, veţi vedea o listă cu toate fişierele stocate în directorul activ din secţiunea superioară a ferestrei principale **1**. Utilizând <Fişier>, <Schimbare director>, puteţi selecta orice unitate sau un alt director pe PC-ul dvs.

Dacă doriţi să controlaţi transferul de date de pe calculator, stabiliţi conexiunea cu acesta în modul următor:

- Selectaţi <Fişier>, <Configurare conexiune>. TNCremoNT va primi de la TNC structura fişierelor şi directoarelor şi o va afişa în partea din stânga jos a ferestrei principale **2**
- Pentru a transfera un fişier de pe TNC pe PC, faceţi clic cu mouse-ul pe fişierul din fereastra TNC pentru a-l selecta, apoi trageţi şi plasaţi fişierul evidenţiat în fereastra PC **1**
- Pentru a transfera un fişier de pe PC pe TNC, faceţi clic cu mouse-ul pe fişierul din fereastra PC pentru a-l selecta, apoi trageţi şi plasaţi fişierul evidenţiat în fereastra TNC **2**

Dacă doriţi să controlaţi transferul de date de pe TNC, stabiliţi conexiunea cu PC-ul în modul următor:

- Selectaţi <Suplimentar>, <TNCserver>. TNCremo este pornit în modul de server şi poate recepţiona date de la TNC şi trimite date către acesta
- Acum puteţi apela funcţiile de gestionare a fişierelor de pe TNC apăsând tasta **PGM MGT** pentru a transfera fişierele dorite
  **Mai multe informaţii:** "Transfer de date la/de la un mediu de date extern", pagina 166

Dacă aţi exportat un tabel de scule de pe sistemul de control, tipurile de scule sunt convertite în numere.

**Mai multe informaţii:** "Tipurile de scule disponibile", pagina 234

### Oprire TNCremo

Selectaţi <Fişier>, <Ieşire>

Consultaţi, de asemenea, textele de asistenţă TNCremo raportate la context, în care toate funcţiile sunt explicate mai detaliat. Textele de asistenţă trebuie apelate cu tasta **F1**.

## 17.11 Interfaţă Ethernet

### Introducere

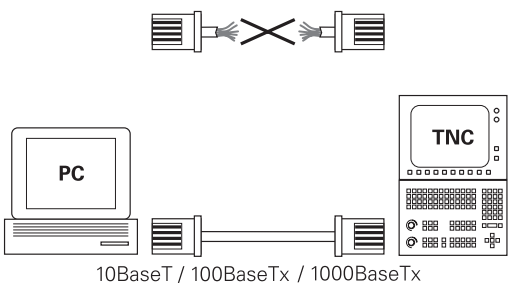
TNC este livrat cu o placă Ethernet standard pentru conectarea dispozitivului de control ca şi client la reţeaua dvs. TNC transmite datele prin placa Ethernet cu

- protocolul **smb** (Server Message Block) pentru sistemele de operare Windows sau
- familia de protocoale **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) şi cu NFS (Network File System)

### Posibilităţi de conectare

Puteţi conecta cardul Ethernet din TNC la reţea prin conexiunea RJ45 (X26, 1000BaseTX100BaseTX sau 10BaseT) sau direct la un PC. Conexiunea este izolată metalic de circuitele electronice de control.

Pentru conexiunea 1000Base TX, 100BaseTX sau 10BaseT, aveţi nevoie de un cablu torsadat pentru a conecta TNC la reţea.




Lungimea maximă a cablului dintre TNC şi un nod depinde de nivelul calitativ al cablului, de ecranare şi de tipul de reţea (1000Base TX, 100BaseTX sau 10BaseT).

Conexiunea directă dintre TNC şi un PC dotat cu o placă Ethernet se face foarte uşor. Conectaţi TNC (portul X26) şi PC-ul cu un cablu Ethernet crossover (denumiri comerciale: cablu cross patch sau cablu cross STP).

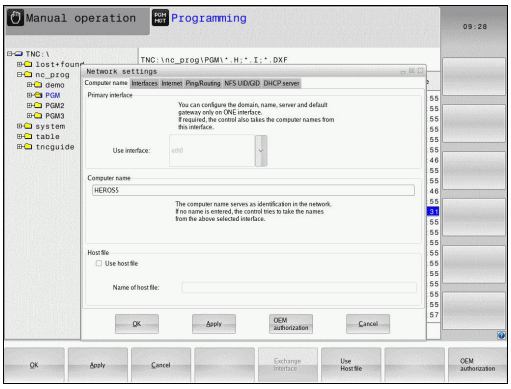
### Configurarea TNC

Asiguraţi-vă că persoana care configurează TNC este un specialist în reţele.

- Apăsaţi tasta **MOD** din modul **Programare** şi introduceţi numărul de cod NET123
- În gestionarul de fişiere, selectaţi tasta soft **REŢEA**

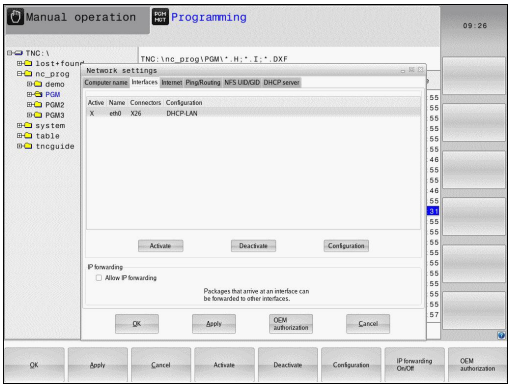
### Setările generale de reţea

- Apăsaţi tasta soft **CONFIG. REŢEA** pentru a introduce setările generale de reţea. Fila **Nume computer** este activă:




| Setare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Interfaţă primară** | Numele interfeţei Ethernet care trebuie integrată în reţeaua companiei dvs. Activă numai dacă există o a doua interfaţă Ethernet, opţională, pe hardware-ul de control |
| **Nume computer** | Numele afişat pentru TNC în reţeaua companiei dvs. |
| **Fişier gazdă** | **Necesar doar pentru aplicaţii speciale**: Numele unui fişier în care sunt definite atribuirile de adrese IP la numele calculatoarelor |

- Selectaţi fila **Interfeţe** pentru a introduce setările pentru interfaţă:



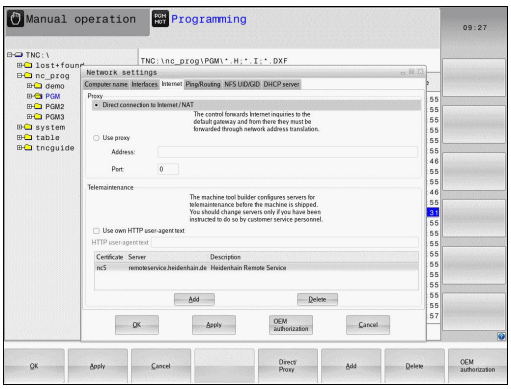

| Setare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Listă interfeţe** | Lista interfeţelor Ethernet active. Selectaţi una din interfeţele listate (cu mouse-ul sau tastele cu săgeţi)<br>■ Butonul **Activare**: Activaţi interfaţa selectată (apare un **X** în coloana **Activ**)<br>■ Butonul **Dezactivare**: Dezactivaţi interfaţa selectată (apare un **-** în coloana **Activ**)<br>■ Butonul **Configuraţie**: Deschideţi meniul Configuraţie |
| **Permisiune expediere IP** | **Această funcţie trebuie menţinută dezactivată**. Activaţi această funcţie numai dacă accesul extern prin intermediul unei a doua interfeţe Ethernet, opţională, a TNC este necesar în scopuri de diagnosticare. Faceţi acest lucru numai după ce aţi primit instrucţiuni de la departamentul nostru de service |

- Apăsaţi butonul **Configuraţie** pentru a deschide meniul Configuraţie:

| Setare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Stare** | ■ **Interfaţă activă**: Starea de conectare a interfeţei Ethernet selectate<br>■ **Nume**: Numele interfeţei pe care o configuraţi curent<br>■ **Conectare priză:** Numărul conexiunilor la priză ale acestei interfeţe de pe unitatea logică a controlului |
| **Profil** | Aici puteţi crea sau selecta un profil în care sunt stocate toate setările afişate în această fereastră. HEIDENHAIN oferă două profiluri standard:<br>■ **DHCP-LAN**: Setările pentru interfaţa Ethernet standard a TNC; trebuie să funcţioneze într-o reţea standard de companie<br>■ **MachineNet**: Setările pentru a doua interfaţă Ethernet, opţională; pentru configurarea reţelei maşinii<br>Apăsaţi butoanele corespunzătoare pentru a salva, încărca şi şterge profilurile |
| **Adresă IP** | ■ Opţiunea**Procurare automată adresă IP**: TNC trebuie să procure adresa IP de la serverul DHCP<br>■ Opţiunea**Setare manuală adresă IP**: Definire manuală a adresei IP şi a măştii de subreţea. Introducere: Patru valori numerice separate prin puncte, de ex.**160.1.180.20** şi **255.255.0.0** |
| **Server nume domeniu (DNS)** | ■ Opţiunea **Procurare automată DNS**: TNC trebuie să procure automat adresa IP pentru serverul de nume de domeniu<br>■ Opţiunea **Configurare manuală DNS**: Introducere manuală a adreselor IP ale serverelor şi numelui de domeniu |
| **Gateway implicit** | ■ Opţiunea **Procurare automată gateway implicit**: Die TNC soll den Default-Gateway automatisch beziehen<br>■ Opţiunea **Configurare manuală gateway implicit**: Introducere manuală a adreselor IP ale gateway-ului implicit |

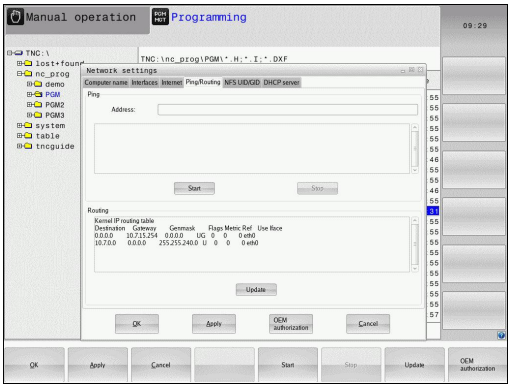
- Aplicaţi modificările cu butonul **OK** sau renunţaţi la ele cu butonul **Anulare**

▶ Selectaţi fila **Internet**.



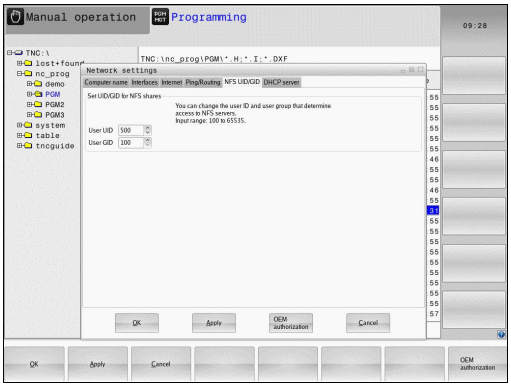
| Setare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Proxy** | ■ **Conexiune directă la Internet / NAT**: Sistemul de control expediază interogări Internet la gateway-ul implicit şi de aici, acestea trebuie expediate prin conversia adresei de reţea (de ex. dacă este disponibilă o conexiune directă la un modem)<br>■ **Utilizare proxy**: Definiţi valorile **Adresă** şi **Port** pentru routerul internet din reţeaua dvs.; solicitaţi administratorului dvs. de reţea adresa şi portul corecte |
| **Întreţinere la distanţă** | Producătorul maşinii configurează serverul pentru întreţinerea la distanţă. Modificările trebuie efectuate întotdeauna cu acordul producătorului maşinii-unelte |

▶ Selectaţi fila **Ping/Rutare** pentru a introduce setările pentru comanda ping şi de rutare:



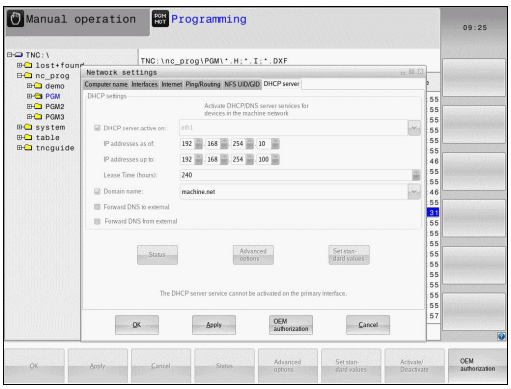
| Setare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Ping** | În câmpul **Adresă:**, introduceţi numărul IP pentru care doriţi să verificaţi conexiunea de reţea. Intrare: patru valori numerice separate de puncte, de ex. **160.1.180.20**. Ca o alternativă, puteţi introduce numele calculatorului a cărui conexiune doriţi s-o verificaţi<br>■ Apăsaţi butonul **Start** pentru a iniţia testul. TNC afişează informaţiile de stare în câmpul Ping<br>■ Apăsaţi butonul **Stop** pentru a finaliza testul |
| **Rutare** | Pentru specialiştii de reţea: Informaţii de stare a sistemului de operare pentru rutarea curentă<br>■ Apăsaţi butonul **Actualizare** pentru a reîmprospăta informaţiile de rutare |

▶ Selectaţi fila **NFS UID/GID** pentru a introduce identificările utilizatorului şi grupului:



| Setare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Setare UID/ GID ptr domeniu NFS** | ■ **ID utilizator**: Definiţia valorii de identificare a utilizatorului pe care utilizatorul final o foloseşte pentru a accesa fişierele din reţea. Întrebaţi specialistul în reţele care este valoarea corectă<br>■ **ID grup**: Definiţia valorii de identificare a grupului pe care o utilizaţi pentru a accesa fişierele din reţea. Întrebaţi specialistul în reţele care este valoarea corectă |

- **Server DHCP**: Setări pentru configuraţia automată de reţea

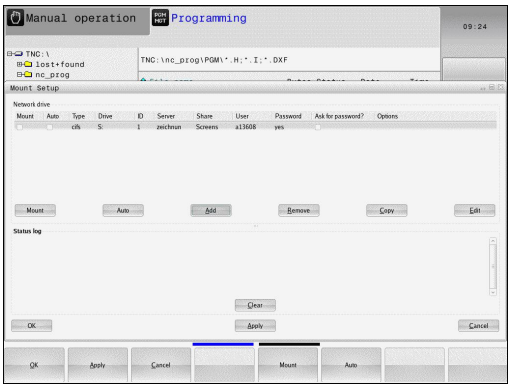


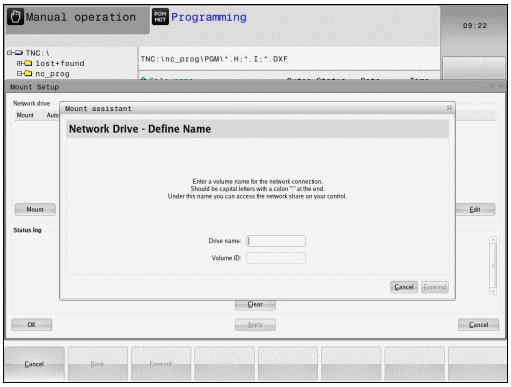

| Setare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Server DHCP** | ■ **Adrese IP de la:** Definiţi adresa IP de la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice. TNC transferă valorile care apar micşorate din adresa IP statică a interfeţei Ethernet; aceste valori nu pot fi editate.<br>■ **Adrese IP la:**: Definiţi adresa IP până la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice<br>■ **Durata creditării (ore)**: Durata pe care adresa IP dinamică urmează să rămână rezervată unui client. Dacă un client se conectează în acest interval de timp, TNC reatribuie aceeaşi adresă IP dinamică.<br>■ **Nume domeniu**: Aici puteţi defini un nume pentru reţeaua maşinii, dacă este cazul. Acest lucru este necesar dacă suntatribuite aceleaşi nume în reţeaua maşinii şi în reţeaua externă, de exemplu.<br>■ **Transmitere DNS în exterior**: Dacă funcţia **Redirecţionare IP** este activă (fila Interfeţe) şi dacă opţiunea este activă, puteţi specifica ca rezoluţia de nume pentru dispozitivele din reţeaua maşinii să fie utilizată, de asemenea, de reţeaua externă.<br>■ **Transmitere DNS din exterior**: Dacă funcţia **Redirecţionare IP** este activă (fila Interfeţe) şi dacă opţiunea este activă, puteţi specifica TNC să redirecţioneze interogările DNS din dispozitivele reţelei maşinii la serverul de nume al reţelei externe dacă serverul DNS al MC nu poate răspunde la interogare.<br>■ Butonul **Stare**: Apelaţi o vedere de ansamblu asupra dispozitivelor care sunt prevăzute cu o adresă IP dinamică în reţeaua maşinii. De asemenea, puteţi selecta setări pentru dispozitivele respective.<br>■ Butonul **Opţiuni extinse**: Setări suplimentare pentru serverul DNS/DHCP.<br>■ Butonul **Setare valori standard**: Restabiliţi setările din fabrică. |

- **Sandbox**: Modificările trebuie efectuate întotdeauna cu acordul producătorului maşinii-unelte

### Setările de reţea specifice dispozitivului

- Apăsaţi tasta soft **DEFINIRE CONEXIUNE LA REŢEA** pentru a introduce setările de reţea pentru un anumit dispozitiv. Puteţi defini oricâte setări de reţea, dar puteţi administra simultan numai şapte




| Setare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Driver reţea** | Lista tuturor unităţilor de reţea conectate. TNC afişează starea respectivă a conexiunilor de reţea în coloanele:<br>■ **Montare**: Unitate de reţea conectată / neconectată<br>■ **Auto**: Unitatea de reţea va fi conectată automat/manual<br>■ **Tip**: Tipul conexiunii de reţea. Sunt posibile cifs şi nfs<br>■ **Reţea (drive)**: Denumirea unităţii pe TNC<br>■ **ID**: ID intern care identifică dacă un punct de montare a fost utilizat pentru mai multe conexiuni<br>■ **Server**: Numele serverului<br>■ **Partiţie**: Numele directorului de pe server pe care îl va accesa TNC<br>■ **Utilizator**: Numele cu care utilizatorul se conectează la reţea<br>■ **Parolă**: Reţea protejată prin parolă sau nu<br>■ **Solicitare parolă?**: Se solicită / nu se solicită parolă în timpul conexiunii<br>■ **Opţiuni**: Afişare opţiuni de conectare suplimentare<br>Pentru administrarea unităţilor din reţea, utilizaţi butoanele de pe ecran.<br>Pentru a adăuga unităţi de reţea, utilizaţi butonul**Adăugare**: TNC deschide expertul de conectare, care vă ghidează prin dialog prin definiţiile necesare. |
| **Jurnal stare** | Afişarea informaţiilor de stare şi mesajelor de eroare.<br>Apăsaţi butonul Golire pentru a şterge conţinutul ferestrei Jurnal stare. |

## 17.12 Firewall

### Aplicaţie

Puteţi configura un firewall pentru interfaţa de reţea principală a sistemului de control. Aceasta poate fi configurată astfel încât traficul de reţea de intrare să fie blocat şi/sau să se afişeze un mesaj în funcţie de expeditor şi de serviciu. Firewallul nu poate fi pornit pentru interfaţa de reţea secundară a sistemului de control dacă este activ ca server DHCP.

Odată activat firewallul, apare un simbol în partea din dreapta jos a barei de sarcini. Simbolul se modifică în funcţie de nivelul de siguranţă cu care a fost activat firewallul şi informează despre nivelul setărilor de siguranţă:

| Pictogramă | Semnificaţie |
|---|---|
| | Protecţia prin firewall nu există încă, deşi este configurată conform setărilor. Acest lucru este posibil, de exemplu, dacă în configuraţie au fost utilizate nume de PC pentru care nu există adrese IP corespunzătoare. |
| | Firewall activ cu nivel de securitate mediu |
| | Firewall activ cu nivel de siguranţă ridicat. (Toate serviciile, cu excepţia SSH, sunt blocate) |

Solicitaţi verificarea setărilor standard de către un specialist în reţele şi modificaţi-le, dacă este necesar.

Setările din fila suplimentară **Setări SSH** sunt în pregătire pentru viitoare îmbunătăţiri şi, momentan, nu au nicio funcţie.

#### Configurarea firewallului

Efectuaţi setările firewallului astfel:

- Deschideţi cu mouse-ul bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  **Mai multe informaţii:** "Gestionarul de ferestre", pagina 94
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **SetăriSetări**
- Selectaţi elementul de meniu **Firewall**.

HEIDENHAIN recomandă activarea firewallului cu setările implicite pregătite:

- Setaţi opţiunea **Activ** pentru a porni firewallul
- Apăsaţi butonul **Setare valori standard** pentru a activa setările implicite recomandate de HEIDENHAIN.
- Închideţi dialogul cu butonul **OK**.

**Setări pentru firewall**

| Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|
| Activ | Pornirea sau oprirea firewall-ului |
| Interfaţă: | Selectarea interfeţei **eth0** corespunde, de obicei, cu funcţia X26 a calculatorului principal MC. **eth1** corespunde cu X116. Aceasta se poate verifica în setările de reţea din fila Interfeţe. Pe unităţile de calculator principale cu două interfeţe Ethernet, serverul DHCP este activ în mod implicit pentru interfaţa secundară (non-principală) a reţelei maşinii. Cu această setare, activarea firewallului nu este posibilă pentru **eth1**, deoarece firewallul şi serverul DHCP se exclud reciproc |
| Raportare alte pachete inhibate: | Firewall activ cu nivel de siguranţă ridicat. (Toate serviciile, cu excepţia SSH, sunt blocate) |
| Inhibare răspuns ecou ICMP: | Dacă este setată această opţiune, sistemul de control nu mai răspunde la o solicitare PING |
| Serviciu | Această coloană conţine denumirile prescurtate ale serviciilor care se configurează cu acest dialog. Pentru configurare, nu este important aici dacă serviciile au fost pornite<br>■ **LSV2** conţine funcţionalitatea pentru TNCRemo şi Teleservice, precum şi interfaţa HEIDENHAIN DNC (porturile de la 19000 la 19010)<br>■ **SMB** se referă numai la conexiunile SMB de intrare, adică dacă se conectează o versiune de Windows pe NC. Conexiunile SMB de ieşire (adică dacă o versiune de Windows este conectată la NC) nu pot fi prevenite.<br>■ **SSH** înseamnă protocol Secure Shell (port 22). Începând cu versiunea HEROS 504, protocolul LSV2 poate fi executat în siguranţă, direcţionat prin acest protocol SSH.<br>■ Protocolul **VNC** înseamnă acces la conţinutul ecranului. Dacă acest serviciu este blocat, conţinutul ecranului nu mai poate fi accesat nici măcar cu programele TeleService de la HEIDENHAIN (de ex., captură de ecran). Dacă acest serviciu este blocat, dialogul de configurare pentru VNC va afişa un avertisment de la HEROS că VNC este dezactivat din firewall. |

| Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|
| Metodă: | La opţiunea **Metodă**, puteţi configura dacă serviciul nu ar trebui să fie disponibil pentru nimeni (**Interzice tuturor**), disponibil pentru oricine (**Permite tuturor**) sau disponibil doar unor persoane (Permite unora). Dacă setaţi **Permite unora**, trebuie să specificaţi calculatorului (sub Calculator) că doriţi să acordaţi acces la serviciul respectiv. Dacă nu specificaţi niciun computer la **Computer**, setarea **Interzice tuturor** va deveni activă automat la salvarea configuraţiei. |
| Jurnal | Dacă este activată opţiunea **Jurnal**, este afişat un mesaj „roşu” dacă un pachet de reţea pentru acest serviciu a fost blocat. Dacă a fost acceptat un pachet de reţea pentru acest serviciu, este afişat un mesaj „albastru”. |
| Calculator | Dacă se selectează setarea **Permite unora** sub **Metodă**, pot fi specificate aici calculatoarele relevante. Calculatoarele pot fi introduse cu adresele IP sau cu numele gazdelor, despărţite de virgulă. Dacă se utilizează un nume de gazdă, sistemul verifică la închiderea sau la salvarea dialogului dacă numele gazdei poate fi translatat într-o adresă IP. În caz contrar, este afişat un mesaj de eroare, iar fereastra de dialog nu se închide. Dacă este specificat un nume de gazdă valid, acest nume de gazdă este convertit într-o adresă IP la fiecare pornire a sistemului de control. Dacă un calculator care a fost introdus cu numele său îşi schimbă adresa IP, este posibil să trebuiască să reporniţi sistemul de control sau să modificaţi formal configuraţia firewallului, pentru a vă asigura că sistemul de control utilizează noua adresă IP pentru un nume de gazdă în firewall. |
| Opţiuni avansate | Aceste setări se adresează exclusiv specialiştilor dvs. în reţele |
| Setarea valorilor standard | Resetează valorile standard la setările implicite recomandate de HEIDENHAIN |

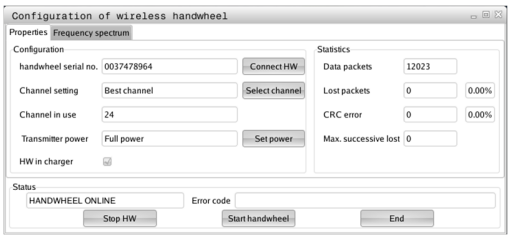
# 17.13 Configurarea roţii de mână wireless HR 550FS

## Aplicaţie

Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU** pentru a configura roata de mână wireless HR 550FS. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Asignarea roţii de mână unui suport specific de roată de mână
- Setarea canalului de transmisie
- Analizarea spectrului de frecvenţe pentru determinarea canalului de transmisie optimă
- Selectarea puterii transmiţătorului
- Informaţii statistice despre calitatea transmisiei

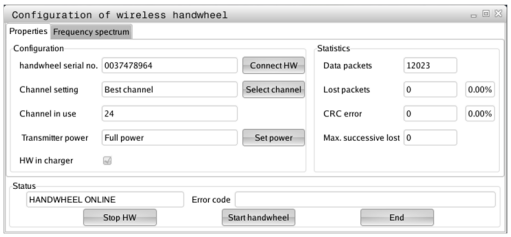
## Asignarea roţii de mână unui anumit suport de roată de mână




- Asiguraţi-vă că suportul de roată de mână este conectat la echipamentul de control.
- Plasaţi roata de mână wireless pe care doriţi să o asignaţi la suportul roţii de mână în suport
- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Selectaţi meniul **Setările maşinii**
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**
- Faceţi clic pe butonul **Conectare HW**: TNC salvează numărul de serie al roţii de mână wireless aflate în suportul roţii de mână şi îl afişează în fereastra de configurare din stânga butonului **Conectare HW**
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**
- Selectaţi meniul **Setările maşinii**
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS**
- Faceţi clic pe butonul **Conectare HR**: TNC salvează numărul de serie al roţii de mână wireless aflate în suportul roţii de mână şi îl afişează în fereastra de configurare din stânga butonului **Conectare HR**
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

## Setarea canalului de transmisie

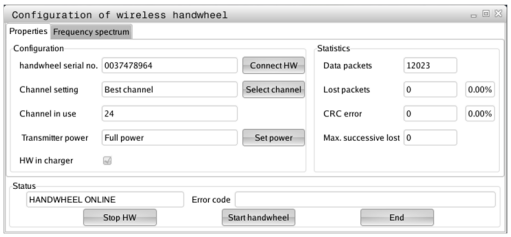
Dacă roata de mână wireless este pornită automat, TNC încearcă să selecteze canalul de transmisie care oferă cel mai bun semnal de transmisie. Dacă doriţi să setaţi manual canalul de transmisie, procedaţi după cum urmează:



- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Selectaţi meniul **Setările mașinii**
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**
- Faceţi clic pe fila **Spectru de frecvenţă**
- Faceţi clic pe butonul **Stop HW**: TNC opreşte conexiunea la roata de mână wireless şi determină spectrul curent de frecvenţă pentru toate cele 16 canale disponibile
- Memoraţi numărul de canale cu cel mai scăzut trafic radio (bara cea mai mică)
- Faceţi clic pe butonul **Porn. roată man** pentru a reactiva roata de mână wireless
- Faceţi clic pe fila **Proprietăţi**
- Faceţi clic pe butonul **Selectare canal**: TNC afişează numerele tuturor canalelor disponibile. Faceţi clic pe numărul canalului pentru care TNC a determinat cel mai scăzut trafic radio
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

## Selectarea puterii transmiţătorului

Reţineţi că distanţa de transmisie a roţii de mână wireless scade când puterea transmiţătorului este redusă.

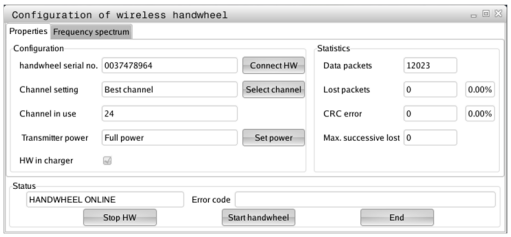



- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Selectaţi meniul **Setările mașinii**
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**
- Faceţi clic pe butonul **Setare putere**: TNC afişează cele trei setări de putere disponibile. Faceţi clic pe setarea dorită
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

## Date statistice

Pentru a afişa datele statistice, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Selectaţi meniul **Setările maşinii**
- Pentru a selecta meniul de configurare pentru roata de mână wireless, apăsaţi tasta soft **CONFIG.** Tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**: TNC afişează meniul de configurare şi datele statistice




În **Statistică**, TNC afişează informaţii despre calitatea transmisiei.

În cazul în care calitatea recepţiei este slabă, astfel încât o oprire corectă şi în siguranţă a axelor nu mai poate fi asigurată, este declanşată o reacţie de oprire de urgenţă a roţii de mână wireless.

Valoarea afişată **Pierdere max succes.** indică o calitate slabă a recepţiei. TNC afişează în mod repetat valori mai mari de 2 în timpul funcţionării normale a roţii de mână wireless în distanţa dorită de utilizare, atunci există un risc de deconectare nedorită. Acest lucru poate fi corectat prin creşterea puterii transmiţătorului sau prin schimbarea la alt canal cu mai puţin trafic radio.

În acest caz, încercaţi să îmbunătăţiţi calitatea transmisiei prin selectarea altui canal sau prin mărirea puterii transmiţătorului.

**Mai multe informaţii:** "Setarea canalului de transmisie", pagina 623

**Mai multe informaţii:** "Selectarea puterii transmiţătorului", pagina 623

## 17.14 Încărcarea configuraţiei maşinii

### Aplicaţie

> **!** Atenţie: Pierdere de date!
>
> TNC suprascrie configuraţia maşinii dvs. atunci când încărcaţi (restauraţi) o copie de rezervă. Datele suprascrise ale maşinii se vor pierde în timpul procesului. Acest proces este ireversibil!

Producătorul maşinii-unelte vă poate furniza o copie de siguranţă a configuraţiei maşinii dvs. După introducerea cuvântului cheie **RESTAURARE**, puteţi să încărcaţi copia de siguranţă pe maşina sau staţia dvs. de programare. Efectuaţi următorii paşi pentru încărcarea copiei de siguranţă:

- În dialogul MOD, introduceţi cuvântul cheie **RESTAURARE**
- În gestionarul de fişiere al TNC, selectaţi fişierul copie de rezervă (ex. BKUP-2013-12-12_.zip). TNC deschide o fereastră contextuală pentru copia de rezervă
- Apăsaţi butonul de oprire de urgenţă.
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a porni procesul de copiere de rezervă

# 18

# Tabele şi prezentări generale

# 18.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

## Aplicaţie

Valorile parametrilor sunt introduse in **editorul de configuraţii**.

Pentru a vă permite să setaţi funcţiile specifice maşinii, producătorul maşinii-unealtă poate defini care dintre parametrii maşinii sunt disponibili ca parametri ai utilizatorului. În plus, producătorul maşinii unealtă poate introduce în TNC parametri suplimentari ai maşinii, care nu sunt descrişi în continuare.

Consultaţi manualul maşinii.

Parametrii maşinii sunt grupaţi ca obiecte parametri într-o structură arborescentă în editorul de configuraţii. Fiecare obiect parametru are un nume (de ex.**Setări pentru afişări pe ecran**) care oferă informaţii despre parametrul conţinut. Un obiect parametru, denumit şi „entitate”, este marcat cu un „E” în simbolul directorului din structura arborescentă. Unii parametri ai maşinii au un nume cheie pentru a-i identifica precis. Numele cheie atribuie parametrul unui grup (de ex. X pentru axa X). Directorul grupului respectiv poartă numele cheie şi este marcat cu un „K” în simbolul directorului.

Dacă vă aflaţi în editorul de configuraţii pentru parametrii utilizatorului, puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi. În setarea prestabilită, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative. Pentru a afişa numele de sistem efective ale parametrilor, apăsaţi tasta pentru configuraţia ecranului, apoi tasta soft **AFIŞARE NUME SISTEM**. Urmaţi aceeaşi procedură pentru a reveni la afişarea standard.

Pictogramele parametrilor şi obiectelor care nu sunt încă active apar estompate. Acestea pot fi activate cu tastele soft **MAI MULTE FUNCŢII** şi **INSERARE**.

TNC salvează o listă cu modificări, care conţine ultimele 20 de schimbări ale datelor de configurare. Pentru restaurarea modificărilor, selectaţi linia corespunzătoare şi apăsaţi pe tastele soft **MAI MULTE FUNCŢII** şi **ANULARE MODIFICARE**.

**Apelarea editorului de configuraţii şi modificarea parametrilor**

- Selectaţi modul de operare **PROGRAMARE**
- Apăsaţi tasta **MOD**
- Introduceţi numărul de cod **123**
- Modificarea parametrilor
- Apăsaţi tasta soft **END** pentru a ieşi din editorul de configuraţii
- Confirmaţi modificările cu tasta soft **STOCARE**

O pictogramă aflată la începutul fiecărei linii din arborele de parametri prezintă informaţii suplimentare despre linia respectivă. Pictogramele au următoarele semnificaţii:

- Ramura există, dar este închisă
- Ramura este deschisă
- Obiect gol, nu poate fi deschis
-  Parametru iniţializat al maşinii
-  Parametru neiniţializat (opţional) al maşinii
- Poate fi citit, dar nu poate fi editat
- Nu poate fi nici citit, nici editat

Tipul obiectului de configuraţie este identificat de simbolul directorului său:

- Cheie (numele grupului)
- Listă
- Entitate (obiect parametru)

**Afişarea textelor de asistenţă**

Tasta **HELP** vă permite să apelaţi un text de asistenţă pentru fiecare obiect parametru sau atribut.

Dacă textul de asistenţă nu începe pe o pagină (1/2 este afişat în colţul din dreapta sus, de exemplu), apăsaţi tasta soft **PAGINĂ ASISTENŢĂ** pentru a avansa la cea de-a doua pagină.

Pentru a ieşi din textul de asistenţă, apăsaţi din nou tasta **HELP**.

În plus faţă de textul de asistenţă, sunt afişate şi alte informaţii, de ex. unitatea de măsură, valoarea iniţială, lista de selecţie. Dacă parametrul selectat al maşinii corespunde cu un parametru din modelul anterior de sistem de control, este afişat numărul MP corespunzător.

# Tabele şi prezentări generale

## 18.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

**Lista de parametri**

**Setările parametrilor**

Setări afişare

Setări pentru afişarea pe ecran

Ordinea axelor afişate

[0]-[7]

**Depinde de axele disponibile**

Tipul de afişare a poziţiei în fereastra de poziţie

**NOMINAL**
**ACTUAL**
**REF ACTL**
**REF NOML**
**LAG**
**ACTDST**
**REFDST**
**M 118**

Tipul de afişare a poziţiei pe afişajul de stare

**NOMINAL**
**ACTUAL**
**REF ACTL**
**REF NOML**
**LAG**
**ACTDST**
**REFDST**
**M 118**

Definiţia separatorului zecimal pentru afişarea poziţiei

**.**

Afişarea vitezei de avans în modul Operare manuală

**la tasta axei: Se afişează viteza de avans numai la apăsarea tastei pentru direcţia axei**

**întotdeauna minim: Se afişează întotdeauna viteza de avans**

Afişarea poziţiei broşei în afişajul de poziţie

**în timpul buclei închise: Afişează poziţia broşei doar când broşa este în modul de control al poziţiei**

**în timpul buclei închise şi M5: Se afişează poziţia broşei când broşa este în controlul poziţiei şi cu M5**

Afişarea sau ascunderea tastei soft Tabel presetări

**Adevărat: Tabelul de taste soft presetate nu este afişat**

**Fals: Afişaţi tabelul de presetări pentru tastele soft**

Dimensiune font pentru afişarea programelor

**FONT_APPLICATION_SMALL**
**FONT_APPLICATION_MEDIUM**

**Setările parametrilor**

DisplaySettings

Pas de afişare pentru fiecare axă

Lista tuturor axelor disponibile

Pas de afişare pentru poziţie în mm sau grade

**0,1**
**0,05**
**0,01**
**0,005**
**0,001**
**0,0005**
**0,0001**
**0,00005 (opţiunea 23)**
**0,00001 (opţiunea 23)**

Pas de afişare pentru poziţie în inchi

**0,005**
**0,001**
**0,0005**
**0,0001**
**0,00005 (opţiunea 23)**
**0,00001 (opţiunea 23)**

---

DisplaySettings

Definirea unităţii de măsură valabile pentru

**măsurătorile afişajului: Utilizare sistem metric**

**imperial: Utilizarea sistemului imperial**

---

DisplaySettings

Formatul programelor NC şi afişarea ciclurilor

Introducerea programelor în text în limbaj comun HEIDENHAIN Klartext sau în format DIN/ISO

**HEIDENHAIN: Introducerea programelor în modul de operare MDI, în dialoguri de text conversaţional Klartext**

**ISO: Intrare program în Poziţionare cu modul de operare MDI în format DIN/ISO**

---

**Setările parametrilor**

DisplaySettings

Setarea limbii de dialog NC şi PLC

Limbă de dialog NC

**ENGLEZĂ**
**GERMANĂ**
**CEHĂ**
**FRANCEZĂ**
**ITALIANĂ**
**SPANIOLĂ**
**PORTUGHEZĂ**
**SUEDEZĂ**
**DANEZĂ**
**FINLANDEZĂ**
**OLANDEZĂ**
**POLONEZĂ**
**MAGHIARĂ**
**RUSĂ**
**CHINEZĂ**
**CHINEZĂ_TRAD**
**SLOVENĂ**
**COREEANĂ**
**NORVEGIANĂ**
**ROMÂNĂ**
**SLOVACĂ**
**TURCĂ**

Limba de dialog PLC

**A se vedea limba de dialog NC**

Limbă mesaje de eroare PLC

**A se vedea limba de dialog NC**

Limbă asistenţă

**A se vedea limba de dialog NC**

**Setările parametrilor**

DisplaySettings
- Comportament cu pornire de control
  - Confirmarea mesajului „Alimentare cu energie întreruptă”
    - **ADEVĂRAT: Pornirea dispozitivului de control nu este continuată până când se confirmă mesajul**
    - **FALS: Mesajul „Alimentare întreruptă” nu este afişat**

---

DisplaySettings
- Modul de afişare a orei
  - Selectarea modului de afişare a orei
    - **Analogic**
    - **Digital**
    - **Logo**
    - **Analogic şi Logo**
    - **Digital şi Logo**
    - **Analogic pe Logo**
    - **Digital pe Logo**

---

DisplaySettings
- Activarea/dezactivarea rândului de linkuri
  - Setare de afişare pentru rândul de linkuri
    - **DEZACTIVAT: Dezactivează rândul de informaţii din rândul modului de operare**
    - **ACTIVAT: Activează rândul de informaţii din rândul modului de operare**

---

Setări afişare
- Setări pentru afişarea 3-D
  - Tip model de afişare 3-D
    - **3-D (consumator de resurse): Afişarea modelului pentru operaţii de prelucrare complexe cu degajări**
    - **2,5-D: Afişarea modelului pentru operaţii de prelucrare cu 3 axe**
    - **Niciun model: Afişarea modelului este dezactivată**
  - Calitatea modelului de afişare 3-D
    - **foarte înaltă: Rezoluţie înaltă; punctele finale ale blocului pot fi afişate în poziţie ridicată: Rezoluţie înaltă**
    - **medie: Rezoluţie medie**
    - **scăzută: Rezoluţie scăzută**

---

# Tabele şi prezentări generale

## 18.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

**Setările parametrilor**

Setări afişare

Setări pentru

afişarea poziţiei

**Afişarea poziţiei**

cu TOOL CALL DL

**Ca Lungime sculă: Valoarea DL de supradimensionare programată este considerată ca modificare a lungimii sculei pentru afişare în poziţia bazată pe piesa de prelucrat**

**Ca supradimensionare a piesei de prelucrat: Valoarea DL de supradimensionare programată este considerată ca supradimensionare a piesei de prelucrat pentru afişare în poziţia bazată pe piesa de prelucrat**

**Setările parametrilor**

ProbeSettings

Configurarea măsurării sculei

TT140_1

Funcţia M pentru orientarea broşei

**-1: Orientarea broşei direct prin NC**

**0: Funcţie inactivă**

**de la 1 la 999: Număr funcţie M pentru orientarea broşei**

Rutina de palpare

**MultiDirections: Palpare din mai multe direcţii**

**Direcţie unică: Palpare dintr-o singură direcţie**

Direcţie de palpare pentru măsurarea razei sculei

**X_Pozitivă, Y_Pozitivă, X_Negativă, Y_Negativă, Z_Pozitivă, Z_Negativă (în funcţie de axa sculei)**

Distanţa dintre suprafaţa inferioară a sculei şi suprafaţa superioară a tijei

**0,001-99,9999 [mm]: Decalajul tijei faţă de sculă**

Avansul transversal rapid în ciclul de palpare

**de la 10 la 300.000 [mm/min]: Avansul transversal rapid în ciclul de palpare**

Viteza de avans a palpării cu măsurarea sculei

**1-3000 [mm/min]: Viteza de avans a palpării cu măsurarea sculei**

Calcularea vitezei de avans a palpării

**ConstantTolerance: Calcularea vitezei de avans a palpării cu toleranţă constantă**

**VariableTolerance: Calcularea vitezei de avans a palpării cu toleranţă variabilă**

**ConstantFeed: Viteză constantă de avans pentru palpare**

Tip de detectare a vitezei

**Automat: Determinare automată viteză**

**MinSpindleSpeed: Utilizaţi viteza minimă a broşei**

Viteză de rotaţie maximă admisă la vârful sculei

**1-129 [m/min]: Viteza de rotaţie admisă pe circumferinţa frezei**

Viteza maximă admisă pentru măsurarea sculei

**0-1.000 [1/min]: Viteza maximă admisă**

Eroarea de măsurare maximă admisă în timpul măsurării sculei

**0,001-0,999 [mm]: Prima eroare de măsurare maximă admisă**

Eroarea de măsurare maximă admisă în timpul măsurării sculei

**0,001-0,999 [mm]: A doua eroare maximă admisă de măsurare**

Oprire NC în timpul verificării sculei

**Adevărat: Programul NC este oprit dacă se depăşeşte toleranţa la rupere**

**Fals: Programul NC nu este oprit**

**Setările parametrilor**

Oprire NC în timpul măsurării sculei
**Adevărat: Programul NC este oprit dacă se depăşeşte toleranţa la rupere**
**Fals: Programul NC nu este oprit**

Modificarea tabelului de scule în timpul verificării şi măsurării sculei
**AdaptOnMeasure: Tabelul se modifică după măsurarea sculei**
**AdaptOnBoth: Tabelul se modifică după verificarea şi măsurarea sculei**
**AdaptNever: Tabelul nu se modifică după verificarea şi măsurarea sculei**

Configurarea unei tije cilindrice
TT140_1
Coordonatele centrului tijei
**[0]: Coordonata X a centrului tijei în raport cu originea maşinii**
**[1]: Coordonata Y a centrului tijei în raport cu originea maşinii**
**[2]: Coordonata Z a centrului tijei în raport cu originea maşinii**

Prescrierea de degajare deasupra tijei pentru pre-poziţionare
**0,001-99.999,9999 [mm]: Degajare de siguranţă pe direcţia axei sculei**

Zonă de siguranţă în jurul tijei pentru pre-poziţionare
**0,001-99.999,9999 [mm]: Degajare de siguranţă în planul perpendicular pe axa sculei**

**Setările parametrilor**

ChannelSettings
CH_NC
Cinematică activă
Cinematică de activat
**Lista cinematicii maşinii**

Cinematică de activat la pornirea sistemului de control
**Lista cinematicii maşinii**

Determinarea comportamentului programului NC
Resetarea duratei de prelucrare la pornirea programului
**Adevărat: Timpul de prelucrare este resetat**
**Fals: Timpul de prelucrare nu este resetat**

Semnalul PLC pentru numărul ciclului de prelucrare aflat în aşteptare
**Depinde de constructorul maşinii**

Toleranţe geometrice
Deviaţie permisă a razei cercului
**0,0001-0,016 [mm]: Abatere permisă a razei cercului la punctul de închidere a cercului în comparaţie cu cel de deschidere a cercului**

Configurarea ciclurilor de prelucrare
Factor de suprapunere pentru frezarea buzunarelor
**0,001-1,414: Factor de suprapunere pentru ciclul 4 – FREZARE BUZUNARE şi ciclul 5 – BUZUNAR CIRCULAR**

Comportament după prelucrarea unui buzunar conturat
**PosBeforeMachining: Poziţionare înainte de ciclul de prelucrare**
**ToolAxClearanceHeight: Poziţionarea axei sculei la înălţimea de degajare**

Afişare mesaj de eroare „Broşă?” dacă M3/M4 nu este activ
**pornit: Se emite mesaj de eroare**
**oprit: Nu se emite mesaj de eroare**

Se afişează mesajul de eroare „Introducere adâncime negativă ”
**pornit: Se emite mesaj de eroare**
**oprit: Nu se emite mesaj de eroare**

Comportament de apropiere de un perete cu fante de pe o suprafaţă cilindrică
**LineNormal: Apropiere în linie dreaptă**
**CircleTangential: Apropiere cu mişcare în arc**

Funcţia M pentru orientarea broşei în ciclurile de prelucrare
**-1: Orientarea broşei direct prin NC**
**0: Funcţie inactivă**
**de la 1 la 999: Număr funcţie M pentru orientarea broşei**

Nu se afişează mesajul de eroare „Tip pătrundere imposibil”
**pornit: Mesajul de eroare nu este afişat**

**Setările parametrilor**

**oprit: Este afişat un mesaj de eroare**

Comportamentul M7 şi M8 cu ciclurile 202 şi 204

**ADEVĂRAT: La sfârşitul ciclului 202 şi 204, starea funcţiilor M7 şi M8 este restabilită înainte de apelarea ciclului**

**FALS: La sfârşitul ciclului 202 şi 204, starea funcţiilor M7 şi M8 nu este restabilită independent**

Filtru de geometrie pentru filtrarea elementelor liniare

Tip de filtru de întindere

- **Dezactivat: Niciun filtru activ**
- **Scurtătură: Ignoră puncte unice pe poligon**
- **Mediu: Filtrul geometric netezeşte colţurile**

Distanţa maximă de la conturul filtrat la cel nefiltrat

**de la 0 la 10 [mm]: Punctele filtrate se situează în această toleranţă faţă de distanţa rezultată**

Lungimea maximă a distanţei rezultate din filtrare

**0-1.000 [mm]: Lungimea pe care are efect filtrarea geometrică**

**Setările parametrilor**

Setări pentru editorul NC

Crearea fişierelor backup

**ADEVĂRAT: Se creează fişiere de copiere de rezervă după editarea programelor NC**

**FALS: Nu se creează un fişier backup după editarea programelor NC**

Comportamentul cursorului după ştergerea rândurilor

**ADEVĂRAT: Cursor pe linia precedentă după ştergere, comportament iTNC)**

**FALS: Cursor pe linia următoare după ştergere**

Comportamentul cursorului la primul şi ultimul rând

**ADEVĂRAT: Cursor continuu permis la începutul/sfârşitul PGM**

**FALS: Cursoarele permanente nu sunt permise la începutul/sfârşitul PGM**

Paragraf pentru blocurile cu mai multe rânduri

**TOATE: Se afişează întotdeauna liniile complete**

**ACT: Se afişează complet numai rândurile blocului activ**

**NU: Se afişează complet rândurile numai dacă blocul este editat**

Activare grafică de asistenţă la intrările ciclului

**ADEVĂRAT: Se afişează întotdeauna grafica de asistenţă în timpul intrărilor**

**FALS: Se afişează grafica de asistenţă doar când tasta soft CYCLE HELP este setată la PORNIT. Tasta soft ASISTENŢĂ CICLU OPRIT/PORNIT este afişată în modul Programare după apăsarea butonului „Configuraţie ecran”**

Comportamentul rândului de taste soft după introducerea unui ciclu

**ADEVĂRAT: Se păstrează activ rândul de taste soft după definirea unui ciclu**

**FALS: Se ascunde rândul de taste soft după definirea unui ciclu**

Cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc

**ADEVĂRAT: Se afişează cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc NC**

**FALS: Nu se afişează cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc NC**

Numărul de linii până la care se testează un program NC

**de la 100 la 50000: Programmlänge, auf die die Geometrie überprüft werden soll**

Programarea ISO: Incrementarea numărului de blocuri

**de la 0 la 250: Increment pentru generarea blocurilor ISO în program**

Definire axe programabile

**ADEVĂRAT: Utilizare configuraţie definită axe**

**FALS: Utilizare configuraţie implicită axe XYZABCUVW**

Comportament cu blocurile de poziţionare paraxială

**ADEVĂRAT: Blocuri de poziţionare paraxială permise**

**FALS: Blocuri de poziţionare paraxială blocate**

Numărul rândului până la care se caută elementele identice de sintaxă

**500-50.000: Căutare elemente selectate cu tastele-săgeată sus/jos**

Comportamentul funcţiei PARAXMODE cu axe UVW

**FALS: Funcţie PARAXMODE permisă**

# Tabele şi prezentări generale

## 18.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

| Setările parametrilor |
| --- |
| **ADEVĂRAT: Funcţie PARAXMODE blocată** |
| Setări pentru managerul de fişiere |
| Afişarea fişierelor dependente |
| **MANUAL: Fişierele dependente sunt afişate** |
| **AUTOMAT: Fişierele dependente nu sunt afişate** |
| Specificaţii de cale pentru utilizatori finali |
| Listă cu unităţi şi/sau directoare |
| **Unităţile şi directoarele introduse aici sunt afişate de TNC în gestionarul de fişiere** |
| Cale de ieşire FN 16 pentru execuţie |
| **Cale pentru ieşirea FN 16 dacă nu s-a definit nicio cale în program** |
| Cale de ieşire FN 16 pentru modurile de operare Programare şi Rulare test |
| **Cale pentru ieşirea FN 16 dacă nu s-a definit nicio cale în program** |
| Interfaţa serială RS232 |
| **Mai multe informaţii:** "Configurarea interfeţelor de date", pagina 607 |

## 18.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

### Interfaţa RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN

Interfaţa respectă cerinţele EN 50178 pentru **separare electrică la tensiune scăzută**.

Când utilizaţi un bloc adaptor de 25 pini:

| **TNC** | | **Cablu conector 365725-xx** | | | **Bloc adaptor 310085-01** | | **Cablu conector 274545-xx** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tată | Asignare | Mamă | Culoare | Mamă | Tată | Mamă | Tată | Culoare | Mamă |
| 1 | Nu asignaţi | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | Alb/Maro | 1 |
| 2 | RXD | 2 | Galben | 3 | 3 | 3 | 3 | Galben | 2 |
| 3 | TXD | 3 | Verde | 2 | 2 | 2 | 2 | Verde | 3 |
| 4 | DTR | 4 | Maro | 20 | 20 | 20 | 20 | Maro | 8 |
| 5 | MASĂ semnal | 5 | Roşu | 7 | 7 | 7 | 7 | Roşu | 7 |
| 6 | DSR | 6 | Albastru | 6 | 6 | 6 | 6 | | 6 |
| 7 | RTS | 7 | Gri | 4 | 4 | 4 | 4 | Gri | 5 |
| 8 | CTR | 8 | Roz | 5 | 5 | 5 | 5 | Roz | 4 |
| 9 | Nu asignaţi | 9 | | | | | 8 | Violet | 20 |
| Împ. | Izolare externă | Împ. | Izolare externă | Împ. | Împ. | Împ. | Împ. | Izolare externă | Împ. |

## 18.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

Când utilizaţi un bloc adaptor de 9 pini:

| **TNC** | | **Cablu conector 355484-xx** | | **Bloc adaptor 363987-02** | | | **Cablu conector 366964-xx** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tată | Asignare | Mamă | Culoare | Tată | Mamă | Tată | Mamă | Culoare | Mamă |
| 1 | Nu asignaţi | 1 | Roşu | 1 | 1 | 1 | 1 | Roşu | 1 |
| 2 | RXD | 2 | Galben | 2 | 2 | 2 | 2 | Galben | 3 |
| 3 | TXD | 3 | Alb | 3 | 3 | 3 | 3 | Alb | 2 |
| 4 | DTR | 4 | Maro | 4 | 4 | 4 | 4 | Maro | 6 |
| 5 | MASĂ semnal | 5 | Negru | 5 | 5 | 5 | 5 | Negru | 5 |
| 6 | DSR | 6 | Violet | 6 | 6 | 6 | 6 | Violet | 4 |
| 7 | RTS | 7 | Gri | 7 | 7 | 7 | 7 | Gri | 8 |
| 8 | CTR | 8 | Alb/Verde | 8 | 8 | 8 | 8 | Alb/Verde | 7 |
| 9 | Nu asignaţi | 9 | Verde | 9 | 9 | 9 | 9 | Verde | 9 |
| Împ. | Izolare externă | Împ. | Izolare externă | Împ. | Împ. | Împ. | Împ. | Izolare externă | Împ. |

## Dispozitivele non-HEIDENHAIN

Configuraţia conectorilor unui dispozitiv non-HEIDENHAIN poate diferi considerabil de aceea a unui dispozitiv HEIDENHAIN.

Acesta depinde de cele mai multe ori de unitatea şi de tipul transferului de date. Tabelul de mai jos descrie configuraţia pinilor conectorilor pe blocul adaptor.

| **Bloc adaptor 363987-02** | | **Cablu conector 366964-xx** | | |
|---|---|---|---|---|
| Mamă | Tată | Mamă | Culoare | Mamă |
| 1 | 1 | 1 | Roşu | 1 |
| 2 | 2 | 2 | Galben | 3 |
| 3 | 3 | 3 | Alb | 2 |
| 4 | 4 | 4 | Maro | 6 |
| 5 | 5 | 5 | Negru | 5 |
| 6 | 6 | 6 | Violet | 4 |
| 7 | 7 | 7 | Gri | 8 |
| 8 | 8 | 8 | Alb/Verde | 7 |
| 9 | 9 | 9 | Verde | 9 |
| Împ. | Împ. | Împ. | Izolare externă | Împ. |

## 18.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

### Mufa interfeţei Ethernet RJ45

Lungimea maximă a cablului:

- Neecranat: 100 m
- Ecranat: 400 m

| Pin | Semnal | Descriere |
|---|---|---|
| 1 | TX+ | Transmitere date |
| 2 | TX– | Transmitere date |
| 3 | REC+ | Recepţionare date |
| 4 | Liber | |
| 5 | Liber | |
| 6 | REC– | Recepţionare date |
| 7 | Liber | |
| 8 | Liber | |

## 18.3 Informaţii tehnice

**Explicarea simbolurilor**

- ■ Implicit
- □ Opţiune axă
- **1** Set de funcţii avansate 1
- **2** Set de funcţii avansate 2
- **x** Opţiune software, exceptând Setul de funcţii avansate 1 şi Setul de funcţii avansate 2

**Specificaţii**

| | | |
|---|---|---|
| **Componente** | ■ | Panou de operare |
| | ■ | Afişaj TFT color cu ecran plat şi taste soft |
| **Memorie program** | ■ | 2 GB |
| **Rezoluţia de intrare şi pasul de afişare** | ■ | Până la 0,1 µm pentru axe liniare |
| | ■ | Până la 0,01 µm pentru axe liniare (cu opţiunea 23) |
| | ■ | Până la 0,0001° pentru axele rotative |
| | ■ | Până la 0,00001° pentru axe rotative (cu opţiunea 23) |
| **Interval de intrare** | ■ | Maxim 999 999 999 mm sau 999 999 999° |
| **Interpolare** | ■ | Liniară în 4 axe |
| | ■ | Circulară pe 2 axe |
| | ■ | Elicoidală: suprapunerea traseelor circulare si drepte |
| **Timp de procesare a blocului** Linie dreaptă 3-D fără compensarea razei | ■ | 1,5 ms |
| **Controlul prin reacţie inversă al axei** | ■ | Rezoluţia buclei de poziţionare: Perioada semnalului codificatorului de poziţie/1024 |
| | ■ | Durată ciclu pentru controlerul de poziţie: 3 ms |
| | ■ | Durata ciclului pentru controlerul de viteză: 200 µs |
| **Interval deplasare** | ■ | Maxim 100 m (3937 ţoli) |
| **Viteză broşă** | ■ | Maximum 100.000 rpm (semnal analogic de comandă a vitezei) |
| **Compensare eroare** | ■ | Eroare axă liniară sau neliniară, întârziere, vârfuri de supratensiune în timpul mişcărilor circulare, expansiune termică |
| | ■ | Frecare statică |
| **Interfeţe de date** | ■ | Pe fiecare RS-232-C/V.24 max. 115 bps |
| | ■ | Interfaţă de date extinsă cu protocol LSV-2 pentru operarea externă a TNC prin interfaţă cu software-ul HEIDENHAIN TNCremo |
| | ■ | Interfaţă Ethernet 1000 BaseT |
| | ■ | 5 x USB (1 x USB 2.0 faţă; 4 x USB 3.0 spate) |
| **Temperatura ambiantă** | ■ | Operare: de la 5 °C la +45 °C |
| | ■ | Depozitare: de la -35 °C la +65 °C |

## 18.3 Informaţii tehnice

| Formate şi unităţi de intrare pentru funcţiile TNC | |
|---|---|
| **Poziţii, coordonate, raze de cerc, lungimi şanfren** | de la -99 999,9999 la +99 999,9999<br>(5, 4: poziţii înainte de virgulă, poziţii după virgulă) [mm] |
| **Numere sculă** | 0 - 32 767,9 (5, 1) |
| **Nume scule** | 32 de caractere limitate de ghilimele cu **T**. Caractere speciale admise: # $ % & . , - _ |
| **Valori detaliate pentru compensarea sculei** | de la –99,9999 la +99,9999 (2, 4) [mm] |
| **Viteze broşă** | 0 - 99 999,999 (5, 3) [rpm] |
| **Viteze de avans** | de la 0 la 99.999,999 (5, 3) [mm/min] sau [mm/dinte] sau [mm/1] |
| **Temporizare în ciclul 9** | 0 - 3600,000 (4, 3) [s] |
| **Pas de filet în diverse cicluri** | de la -9,9999 până la +9,9999 (2, 4) [mm] |
| **Unghi de orientare a broşei** | 0 - 360,0000 (3, 4) [°] |
| **Unghi pentru coordonate polare, rotaţie, înclinarea planului de lucru** | de la -360,0000 până la 360,0000 (3, 4) [°] |
| **Coordonate polare pentru interpolarea liniilor şuruburilor (CP)** | de la -5.400,0000 la 5.400,0000 (4, 4) [°] |
| **Numere origine în ciclul 7** | 0 - 2999 (4, 0) |
| **Factor de scalare în ciclurile 11 şi 26** | de la 0,000001 la 99,999999 (2, 6) |
| **Funcţii auxiliare M** | 0 - 999 (4, 0) |
| **Numere parametru Q** | 0 - 1999 (4, 0) |
| **Valori parametru Q** | de la –99 999.9999 la +99 999.9999 (9, 6) |
| **Etichete (LBL) pentru salturile din program** | de la 0 la 999 (5, 0) |
| **Etichete (LBL) pentru salturile din program** | Orice şir de text aflat între ghilimele („”) |
| **Număr de repetări ale secţiunii de program REP** | 1 - 65.534 (5, 0) |
| **Număr eroare în funcţia de parametru Q FN14** | 0 - 1199 (4, 0) |

## Funcţii utilizator

| Funcţii utilizator | | |
|---|---|---|
| **Scurtă descriere** | ■ | Versiunea de bază: 3 axe plus broşă Closed Loop |
| | □ | Axă adiţională pentru 4 axe şi broşă Closed Loop |
| | □ | Axă adiţională pentru 5 axe şi broşă Closed Loop |
| **Intrare program** | În formatul conversaţional HEIDENHAIN I şi DIN/ISO | |
| **Introducere poziţie** | ■ | Poziţii nominale pentru linii şi arce în coordonate carteziene sau polare |
| | ■ | Dimensiuni incrementale sau absolute |
| | ■ | Afişaj şi intrare în mm sau ţoli |
| **Compensare sculă** | ■ | Rază sculă în planul de lucru şi lungime sculă |
| | **x** | Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri (M120) |
| **Tabele de scule** | Mai multe tabele de scule cu oricâte scule | |
| **Viteză constantă de conturare** | ■ | În raport cu traseul centrului sculei |
| | ■ | În raport cu muchia de tăiere |
| **Operaţie paralelă** | Crearea unui program cu asistenţă grafică în timpul rulării unui alt program | |
| **Date de tăiere** | Calcularea automată a vitezei broşei, a vitezei de aşchiere, a avansului pe dinte şi a avansului pe rotaţie | |
| **Prelucrare 3-D (Setul de funcţii avansate 2)** | **2** | Controlul mişcării cu şocuri minime |
| | **2** | Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă |
| | **2** | Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziţia vârfului sculei. (TCPM = Tool Center Point Management – Administrarea centrului sculei) |
| | **2** | Menţinerea sculei perpendiculară pe contur |
| | **2** | Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans şi pe direcţia sculei |
| **Prelucrare cu masă rotativă (Setul de funcţii avansate 1)** | **1** | Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe |
| | **1** | Viteza de avans în lungime pe minut |
| **Elemente de contur** | ■ | Linie dreaptă |
| | ■ | Şanfren |
| | ■ | Traseu circular |
| | ■ | Centru cerc |
| | ■ | Rază cerc |
| | ■ | Arc conectat tangenţial |
| | ■ | Rotunjire colţ |

| Funcţii utilizator | | |
|---|---|---|
| **Apropierea şi depărtarea de contur** | ■ | Urmărind o linie dreaptă: tangenţială sau perpendiculară |
| | ■ | Urmărind un arc de cerc |
| **Programarea unui contur liber (FK)** | **x** | Programarea conturului liber FK în formatul conversaţional HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC |
| **Salturi program** | ■ | Subprograme |
| | ■ | Secţiunea de program se repetă |
| | ■ | Orice program dorit ca subprogram |
| **Cicluri de prelucrare** | ■ | Cicluri pentru găurire şi tarodare convenţională şi rigidă |
| | ■ | Degroşarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare |
| | **x** | Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare şi zencuire |
| | **x** | Cicluri pentru frezarea fileturilor interne şi externe |
| | **x** | Finisarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare |
| | **x** | Cicluri pentru verificarea suprafeţelor plane şi înclinate |
| | **x** | Cicluri pentru frezarea canalelor liniare şi circulare |
| | **x** | Modele de punct carteziene şi polare |
| | **x** | Buzunare cu contur paralel la contur |
| | **x** | Urmă contur |
| | **x** | Pot fi integrate şi ciclurile OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii) |
| **Transformarea coordonatelor** | ■ | Decalare origine, rotire, oglindire |
| | ■ | Factor de scalare (specific axei) |
| | **1** | Înclinarea planului de lucru (Setul de funcţii avansate 1) |
| **Parametri Q** Programarea cu variabile | ■ | Funcţii matematice =, +, –, *, /, rădăcini |
| | ■ | Operaţii logice (=, ≠, <, >) |
| | ■ | Calculul cu paranteze |
| | ■ | sin α, cos α, tan α , arcsin, arccos, arctan, $a^n$, $e^n$, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta π, negaţia, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgulă |
| | ■ | Funcţii pentru calcularea cercurilor |
| | ■ | Parametru şir |
| **Asistenţă programare** | ■ | Calculator |
| | ■ | Lista completă a tuturor mesajelor de eroare curente |
| | ■ | Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare |
| | ■ | TNCguide: Sistemul integrat de asistenţă. |
| | ■ | Asistenţă grafică în timpul programării ciclurilor |
| | ■ | Blocuri de comentarii şi structuri în programul NC |
| **Învăţare** | ■ | Poziţiile reale pot fi transferate direct în programul NC |

| Funcţii utilizator | | |
|---|---|---|
| **Testare grafice**<br>Moduri de afişare | x | Simularea grafică înainte de rularea unui program, chiar în timpul rulării altui program |
| | x | Vizualizare în plan/Proiecţie pe 3 plane/Vizualizare 3-D/Grafică liniară 3-D |
| | x | Mărire detaliu |
| **Programare grafice** | ■ | În modul **Programare**, conturul blocurilor NC este desenat pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafică 2-D cu contur de creion), chiar şi în timpul rulării altui program |
| **Grafica pentru rularea programului**<br>Moduri de afişare | x | Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecţie în 3 planuri / vizualizare 3-D |
| **Durată de prelucrare** | ■ | Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare **Rulare test** |
| | ■ | Afişarea timpului curent de prelucrare în modurile de operare **Rulare program, Bloc unic** şi **Rulare program, Secvenţă completă** |
| **Gestionare origine** | ■ | Pentru salvarea oricăror origini |
| **Contur, revenire la** | ■ | Scanarea blocurilor din orice bloc al programului, readucerea sculei la poziţia nominală calculată pentru continuarea prelucrării |
| | ■ | Întreruperea programului, depărtarea şi apropierea de contur |
| **Tabele de origine** | ■ | Mai multe tabele de origini pentru stocarea originilor pieselor de prelucrat |
| **Ciclurile palpatorului** | x | Calibrarea palpatorului |
| | x | Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat, manuală sau automată |
| | x | Setarea originii, manuală sau automată |
| | x | Măsurarea automată a piesei de prelucrat |
| | x | Sculele pot fi măsurate automat |

## Opţiuni software

**Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)**

| | |
|---|---|
| **Grupul 1 de funcţii extinse** | **Prelucrarea cu mese rotative**<br>■ Contururi cilindrice ca pentru două axe<br>■ Viteza de avans în lungime pe minut<br>**Conversiile coordonatelor:**<br>Înclinarea planului de lucru |

**Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)**

| | |
|---|---|
| **Grupul 2 de funcţii extinse**<br>Licenţă de export obligatorie | **Prelucrare 3-D:**<br>■ Controlul mişcării cu şocuri minime<br>■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă<br>■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziţia vârfului sculei. (TCPM = Tool Center Point Management – Administrarea centrului sculei)<br>■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur<br>■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe direcţia de avans transversal şi pe direcţia sculei<br>**Interpolare:**<br>Liniar pe 5 axe |

**Funcţiile palpatorului (opţiune 17)**

| | |
|---|---|
| **Funcţiile palpatorului** | **Ciclurile palpatorului:**<br>■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat<br>■ Setaţi originea în modul **Operare manuală**<br>■ Setarea originii în modul automat<br>■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat<br>■ Sculele pot fi măsurate automat |

**HEIDENHAIN DNC (număr opţiune 18)**

| | |
|---|---|
| | Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM |

**Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)**

| | |
|---|---|
| **Funcţii extinse de programare** | **Programarea conturului liber FK:**<br>Programarea în formatul conversaţional HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC |

**Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)**

**Cicluri fixe:**

- Găurire cu retragere, lărgire, alezare, zencuire, centrare (ciclurile 201 - 205, 208, 240, 241)
- Frezarea filetelor interne şi externe (ciclurile 262-265, 267)
- Finisarea buzunarelor şi a prizoanelor dreptunghiulare şi circulare (ciclurile 212-215, 251-257)
- Verificarea suprafeţelor plane şi oblice (ciclurile 230-233)
- Canale rectilinii şi canale circulare (ciclurile 210, 211, 253, 254)
- Modele de puncte liniare şi circulare (ciclurile 220, 221)
- Urmă contur, buzunar cu contur – de asemenea cu prelucrare paralelă cu conturul, fantă trohoidală (ciclurile 20-25, 275)
- Gravare (ciclul 225)
- Pot fi integrate cicluri OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii-unelte)

**Funcţii grafice avansate (opţiunea 20)**

**Funcţii grafice extinse**

**Grafice de verificare program, grafice de rulare program**

- Vizualizare în plan
- Proiecţie în trei planuri
- Vizualizare 3-D

**Set de funcţii avansate 3 (opţiunea 21)**

**Grupul 3 de funcţii extinse**

**Compensare sculă:**

M120: Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri

**Prelucrare 3-D:**

M118: Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului

**Gestionarea mesei mobile (opţiunea 22)**

**Gestionarea mesei mobile**

Prelucrarea pieselor în orice ordine

**Pas de afişare (opţiunea 23)**

**Pas de afişare**

**Rezoluţie intrare:**

- Axe liniare de până la 0,01 µm
- Axele rotative la 0,00001°

**Convertor DXF (opţiunea 42)**

**Convertor DXF**

- Format DXF acceptat: AC1009 (AutoCAD R12)
- Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte
- Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă
- Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale

**KinematicsOpt (opţiunea 48)**

**Optimizarea cinematicii maşinii**

- Backup/restaurare cinematice active
- Testare cinematice active
- Optimizare cinematice active

| | |
|---|---|
| **Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)** | |
| **Gestionarea extinsă a sculelor** | Bazată pe limbajul Python |
| **Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)** | |
| **Operarea de la distanţă a computerelor externe** | ■ Windows pe un computer separat<br>■ Încorporat în interfaţa TNC |
| **Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)** | |
| **Compensarea cuplărilor axelor** | ■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei<br>■ Compensarea TCP (**T**ool **C**enter **P**oint – Centrul sculei) |
| **Controlul adaptabil al poziţiei – PAC (opţiunea 142)** | |
| **Controlul adaptabil al poziţiei** | ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru<br>■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe |
| **Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opţiunea 143)** | |
| **Controlul adaptabil al încărcării** | ■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat<br>■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de masa efectivă a piesei de prelucrat |
| **Controlul activ al vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 145)** | |
| **Controlul activ al vibraţiilor** | Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării |
| **Amortizare activă a vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 146)** | |
| **Amortizare activă a vibraţiilor** | Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea suprafeţei pieselor |

## Accesorii

| Accesorii | |
|---|---|
| **Roţi de mână electronice** | ■ HR 410: Roată de mână portabilă<br>■ HR 550FS: Roată de mână portabilă wireless cu afişaj<br>■ HR 520: Roată de mână portabilă cu afişaj<br>■ HR 420: Roată de mână portabilă cu afişaj<br>■ HR 130: Roată de mână montată pe panou<br>■ HR 150: Până la trei roţi de mână montate pe panou cu adaptorul pentru roţi de mână HRA 110 |
| **Palpatoare** | ■ TS 260: Palpator 3-D cu declanşator conectat prin cablu<br>■ TS 440: Palpator 3-D cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu<br>■ TS 444: Palpator 3-D cu declanşator, fără baterie, cu transmisie prin infraroşu<br>■ TS 640: Palpator 3-D cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu<br>■ TS 740: Palpator 3-D cu declanşator, de înaltă precizie, cu transmisie prin infraroşu<br>■ TT 160: Palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea sculei<br>■ TT 449: Palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea sculei, cu transmisie prin infraroşu |

## 18.4 Tabele de prezentare generală

### Cicluri fixe

| Număr ciclu | Nume ciclu | DEF activ | CALL activ |
|---|---|---|---|
| 7 | DEPL. DECALARE OR. | ■ | |
| 8 | IMAGINE OGLINDA | ■ | |
| 9 | TEMPORIZARE | ■ | |
| 10 | ROTATIE | ■ | |
| 11 | SCALARE | ■ | |
| 12 | APELARE PGM | ■ | |
| 13 | ORIENTARE | ■ | |
| 14 | GEOMETRIE CONTUR | ■ | |
| 19 | PLAN DE LUCRU | ■ | |
| 20 | DATE CONTUR | ■ | |
| 21 | GAURIRE AUTOMATA | | ■ |
| 22 | DALTUIRE | | ■ |
| 23 | FINISARE PROFUNZIME | | ■ |
| 24 | FINISARE LATERALA | | ■ |
| 25 | URMA CONTUR | | ■ |
| 26 | SCALARE SPEC. AXA | ■ | |
| 27 | SUPRAFATA CILINDRU | | ■ |
| 28 | SUPRAFATA CILINDRU | | ■ |
| 29 | BORDURA SUPRAF. CIL. | | ■ |
| 32 | TOLERANTA | ■ | |
| 39 | CONTUR SUPRAF. CIL. | | ■ |
| 200 | GAURIRE | | ■ |
| 201 | ALEZARE ORIFICII | | ■ |
| 202 | BORING | | ■ |
| 203 | GAURIRE UNIVERSALA | | ■ |
| 204 | LAMARE | | ■ |
| 205 | GAUR. PROFUNDA UNIV. | | ■ |
| 206 | FILETARE | | ■ |
| 207 | FILETARE RIGIDA | | ■ |
| 208 | FREZARE ORIFICII | | ■ |
| 209 | FILET. FARAM. ASCHII | | ■ |
| 210 | PL.RECT.ALT.CAN. | | ■ |
| 211 | CANAL CIRCULAR | | ■ |
| 212 | FINISARE BUZUNAR | | ■ |
| 213 | FINISARE STIFT | | ■ |

| Număr ciclu | Nume ciclu | DEF activ | CALL activ |
|---|---|---|---|
| 214 | FINISARE BUZUNAR C. | | ■ |
| 214 | FINISARE STIFT C. | | ■ |
| 220 | MODEL CERC | ■ | |
| 221 | MODEL LINII | ■ | |
| 225 | GRAVARE | | ■ |
| 230 | FREZARE MULTITRECERE | | ■ |
| 231 | SUPRAF. LINIATA | | ■ |
| 232 | FREZARE FRONTALA | | ■ |
| 233 | FACE MILLING | | ■ |
| 239 | DETERMINARE ÎNCĂRCARE | ■ | |
| 240 | CENTRARE | | ■ |
| 241 | MAS 1CAP GAUR.ADANCA | | ■ |
| 247 | SETARE PUNCT ZERO | ■ | |
| 251 | BUZUNAR DREPTUNGH. | | ■ |
| 252 | BUZUNAR CIRCULAR | | ■ |
| 253 | FREZARE CANAL | | ■ |
| 254 | CANAL CIRCULAR | | ■ |
| 256 | STIFT DREPTUNGHIULAR | | ■ |
| 257 | PIVOT CIRCULAR | | ■ |
| 258 | BOSAJ POLIGONAL | | ■ |
| 262 | FREZARE FILET | | ■ |
| 263 | FREZARE/ZENC. FILET | | ■ |
| 264 | GAURIRE/FREZ. FILET | | ■ |
| 265 | GAUR./FREZ.FIL.ELIC. | | ■ |
| 267 | FREZARE FILET EXT. | | ■ |
| 270 | DATE URMA CONTUR | ■ | |
| 275 | TROCHOIDAL SLOT | | ■ |

## Funcţii auxiliare

| M | Efect | Valabil pentru bloc | Pornire | Terminare | Pagină |
|---|---|---|---|---|---|
| **M0** | OPRIRE program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT | | | ■ | 392 |
| **M1** | OPRIRE execuţie program opţional/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT | | | ■ | 593 |
| **M2** | Oprire program/OPRIRE broşă/OPRIRE agent de răcire/ ŞTERGERE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1 | | | ■ | 392 |
| **M3**<br>M4<br>M5 | Broşă PORNITĂ în sens orar<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar<br>OPRIRE broşă | | ■<br>■ | <br><br>■ | 392 |
| **M6** | Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de parametrul maşinii)/OPRIRE broşă | | | ■ | 392 |
| **M8**<br>M9 | Lichid de răcire PORNIT<br>Lichid de răcire OPRIT | | ■ | <br>■ | 392 |
| **M13**<br>M14 | Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit | | ■<br>■ | | 392 |
| **M30** | Aceeaşi funcţie ca M2 | | | ■ | 392 |
| **M89** | Funcţie auxiliară vacantă **sau**<br>apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de parametrii maşinii) | | ■ | <br>■ | Cicluri manuale |
| **M91** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii | | ■ | | 393 |
| **M92** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, de ex. poziţia de înlocuire a sculei | | ■ | | 393 |
| **M94** | Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360° | | ■ | | 466 |
| **M97** | Paşi mici la prelucrarea conturului | | | ■ | 396 |
| **M98** | Prelucrează complet contururile deschise | | | ■ | 397 |
| **M99** | Apelare ciclu pe blocuri | | | ■ | Cicluri manuale |
| **M101**<br>M102 | Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat<br>Resetare M101 | | | ■<br>■ | 219 |
| **M107**<br>M108 | Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii<br>Resetare M107 | | | ■<br>■ | 219 |
| **M109**<br>**M110**<br>M111 | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans)<br>Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans)<br>Resetare M109/M110 | | ■<br>■ | <br><br>■ | 400 |
| **M116**<br>M117 | Viteză de avans în mm/min pe axe rotative<br>Resetare M116 | | ■ | <br>■ | 464 |
| **M118** | Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului | | ■ | | 403 |
| **M120** | Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE) | | ■ | | 401 |
| **M126**<br>M127 | Traversare traseu mai scurt al axelor rotative<br>Resetare M126 | | ■ | <br>■ | 465 |

| M | Efect | Valabil pentru bloc | Pornire | Terminare | Pagină |
|---|---|---|---|---|---|
| **M128** | Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) | | ■ | | 467 |
| M129 | Resetare M128 | | | ■ | |
| **M130** | În interiorul blocului de poziţionare: Punctele au ca referinţă sistemul de coordonate neînclinat | | ■ | | 395 |
| **M136** | Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă | | ■ | | 399 |
| M137 | Resetare M136 | | | | |
| **M138** | Selectare axe înclinate | | ■ | | 470 |
| **M140** | Retragere din contur în direcţia axei sculei | | ■ | | 405 |
| **M143** | Ştergere rotaţie de bază | | ■ | | 408 |
| **M144** | Compensarea configuraţiei cinematice a maşinii pentru poziţia EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului | | ■ | | 471 |
| M145 | Resetare M144 | | | ■ | |
| **M141** | Suprimare monitorizare palpator | | ■ | | 407 |
| **M148** | Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: | | ■ | | 409 |
| M149 | Resetare M148 | | | ■ | |

# 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

## Comparaţie: Specificaţii

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Axe | Maxim 6 | Maxim 18 |
| **Rezoluţie de intrare şi pas de afişare**: | | |
| ■ Axe liniare | ■ 0,1 µm, 0,01 µm cu opţiunea 23 | ■ 0,1 µm |
| ■ Axe rotative | ■ 0.001°, 0.00001° cu opţiunea 23 | ■ 0.0001° |
| Bucle de control pentru broşe de înaltă frecvenţă şi motoare cu cuplu/liniare | Cu opţiunea 49 | Cu opţiunea 49 |
| Afişare | Afişaj cu ecran plat TFT de 15,1" | Afişaj cu ecran plat TFT color de 19" sau afişaj cu ecran plat TFT color de 15,1" |
| Suport de memorie pentru programele NC, PLC şi fişierele de sistem | Card de memorie CompactFlash | Hard disk sau unitate SSDR |
| Memorie de programe pentru programele NC | 2 GB | > 21 GB |
| Timp de procesare a blocului | 1,5 ms | 0,5 ms |
| Sistem de operare HeROS | da | da |
| **Interpolare:** | | |
| ■ Linie dreaptă | ■ 5 axe | ■ 5 axe |
| ■ Cerc | ■ 3 axe | ■ 3 axe |
| ■ Suprafaţă elicoidală | ■ da | ■ da |
| ■ Canelură | ■ nu | ■ Da cu opţiunea 9 |
| Hardware | Compact în panou de operare sau modular în tablou electric | Modular în tablou electric |

## Comparaţie: Interfeţe de date

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Gigabit Ethernet 1000BaseT | X | X |
| Interfaţă serială RS-232-C/V.24 | X | X |
| Interfaţa serială RS-422/V.11 | - | X |
| Interfaţă USB | X | X |

## Comparaţie: Accesorii

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Roţi de mână electronice** | | |
| ■ HR 410510 | X | X |
| ■ HR 420 | X | X |
| ■ HR 520/530/550FS | X | X |
| ■ HR 130 | X | X |
| ■ HR 150 prin HRA 110 | X | X |
| **Palpatoare** | | |
| ■ TS 260/TS 460 | X | X |
| ■ TS 440/TS 444 | X | X |
| ■ TS 640/TS 642/TS 740 | X | X |
| ■ TS 220/TS 230 | X | X |
| ■ TS 249 | X | X |
| ■ SE 660 | X | X |
| ■ SE 540/SE 640/SE 642 | X | X |
| ■ TT 140 | X | X |
| ■ TT 160/TT460 | X | X |
| ■ TT 449 | X | X |
| ■ TL Nano | X | X |
| ■ TL Micro 150/200/300 | X | X |
| **PC-uri industriale** | | |
| ■ IPC 6641 | X | X |
| ■ ITC 750/760 | X | X |
| ■ ITC 755 | X | X |

## Comparaţie: Software PC

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Software pentru staţia de programare | Disponibil | Disponibil |
| **TNCremo** pentru transfer de date cu **TNCbackup** pentru copie de rezervă a datelor | Disponibil | Disponibil |
| Software de transfer al datelor **TNCremoPlus** cu ecran „live” | Disponibil | Disponibil |
| **virtualTNC**: Componentă de control pentru maşini virtuale | Disponibilă | Disponibil |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

### Comparaţie: Funcţii specifice maşinilor

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Modificarea intervalului avansului transversal | Funcţie disponibilă | Funcţie disponibilă |
| Transmisie centrală (1 motor pentru mai multe axe ale maşinii) | Funcţie disponibilă | Funcţie disponibilă |
| Operarea axei C (motorul broşei antrenează axa rotativă) | Funcţie disponibilă | Funcţie disponibilă |
| Schimbarea automată a capului de frezat | Funcţie disponibilă | Funcţie disponibilă |
| Suportul capetelor înclinate | Funcţie disponibilă | Funcţie disponibilă |
| Identificarea sculei Balluf | Funcţie disponibilă (cu Python) | Funcţie disponibilă |
| Gestionarea mai multor depozite de scule | Funcţie disponibilă | Funcţie disponibilă |
| Gestionarea extinsă a sculelor prin Python | Funcţie | Funcţie disponibilă |

### Comparaţie: Funcţiile utilizatorului

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Intrare program** | | |
| ■ În limbajul conversaţional Klartext | ■ X | ■ X |
| ■ DIN/ISO | ■ X | ■ X |
| ■ Cu smarT.NC | ■ – | ■ X |
| ■ Cu editor ASCII | ■ X, editabil direct | ■ X, editabil după conversie |
| **Introducere poziţie** | | |
| ■ Poziţiile nominale ale liniilor şi arcelor în coordonate carteziene | ■ X | ■ X |
| ■ Poziţiile nominale ale liniilor şi arcelor în coordonate polare | ■ X | ■ X |
| ■ Dimensiuni incrementale sau absolute | ■ X | ■ X |
| ■ Afişaj şi introducere în mm sau ţoli | ■ X | ■ X |
| ■ Setarea ultimei poziţii a sculei ca pol (bloc CC gol) | ■ X (mesaj de eroare dacă transferul ca pol este ambiguu) | ■ X |
| ■ Vectori normali de suprafaţă (**LN**) | ■ X | ■ X |
| ■ Seturi de caneluri (**SPL**) | ■ – | ■ X, cu opţiunea nr. 9 |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Compensare sculă** | | |
| ■ În planul de lucru şi lungimea sculei | ■ X | ■ X |
| ■ Contur cu rază compensată anticipată pentru până la 99 blocuri | ■ X, cu opţiunea 21 | ■ X |
| ■ Compensare tridimensională a razei sculei | ■ X, cu opţiunea nr. 9 | ■ X, cu opţiunea nr. 9 |
| **Tabel scule** | | |
| ■ Stocare centralizată a datelor sculelor | ■ X | ■ X |
| ■ Mai multe tabele de scule cu oricâte scule | ■ X | ■ X |
| ■ Gestionare flexibilă a tipurilor de scule | ■ X | ■ – |
| ■ Afişare filtrată a sculelor selectabile | ■ X | ■ – |
| ■ Funcţie de sortare | ■ X | ■ – |
| ■ Nume de coloane | ■ Uneori, cu _ | ■ Uneori, cu - |
| ■ Funcţia de copiere: Suprascriere a datelor corespunzătoare privind sculele | ■ X | ■ X |
| ■ Vizualizare formular | ■ Comutare cu tasta pentru configuraţia ecranului | ■ Comutare cu tasta soft |
| ■ Schimbarea tabelului de scule între TNC 620 şi iTNC 530 | ■ X | ■ Nu este posibilă |
| Tabel de palpatoare pentru gestionarea diferitelor palpatoare 3-D | X | – |
| **Crearea fişierului de utilizare a sculelor, verificarea disponibilităţii** | X | X |
| **Calculator pentru datele de aşchiere**: Calcularea automată a turaţiei broşei şi a vitezei de avans | Calculator simplu de date de aşchiere | Utilizarea de tabele tehnologice stocate |
| **Definirea tabelelor** | ■ Tabele liber definibile (fişiere .TAB)<br>■ Citirea şi scrierea cu funcţii FN<br>■ Definibile prin date de config.<br>■ Numele de tabele trebuie să înceapă cu o literă<br>■ Citirea şi scrierea cu funcţii SQL | ■ Tabele liber definibile (fişiere .TAB)<br>■ Citirea şi scrierea cu funcţii FN |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Viteză constantă de conturare**: În raport cu traseul centrului sculei sau cu muchia de aşchiere a sculei | X | X |
| **Operare paralelă**: Crearea de programe în timpul executării unui alt program | X | X |
| **Programarea contraaxelor** | X | X |
| **Înclinarea planului de lucru (Ciclul 19, funcţia PLAN)** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| **Prelucrarea cu o masă rotativă:** | | |
| ■ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe | | |
| ■ Suprafaţă cilindru (ciclul 27) | ■ X, opţiunea 8 | ■ X, opţiunea 8 |
| ■ Suprafaţa cilindrului – Canal (ciclul 28) | ■ X, opţiunea 8 | ■ X, opţiunea 8 |
| ■ Suprafaţa cilindrului – Bordură (ciclul 29) | ■ X, opţiunea 8 | ■ X, opţiunea 8 |
| ■ Suprafaţa cilindrului – Contur extern (ciclul 39) | ■ X, opţiunea 8 | ■ X, opţiunea 8 |
| ■ Viteză de avans în mm/min. sau rot./min. | ■ X, opţiunea 8 | ■ X, opţiunea 8 |
| **Avans transversal pe direcţia axei sculei** | | |
| ■ Operare manuală (meniul 3-D ROT) | ■ X | ■ X, funcţia FCL2 |
| ■ În timpul întreruperii programului | ■ X | ■ X |
| ■ Cu suprapunere cu roata de mână | ■ X | ■ X, cu opţiunea nr. 44 |
| **Apropierea şi îndepărtarea de contur**: pe o linie dreaptă sau un arc de cerc | X | X |
| **Introducerea vitezei de avans:** | | |
| ■ **F** (mm/min.), avans transversal rapid **FMAX** | ■ X | ■ X |
| ■ **FU** (avans pe rotaţie mm/1) | ■ – | ■ X |
| ■ **FZ** (viteză de avans dinte) | ■ – | ■ X |
| ■ **FT** (timp în secunde pentru traseu) | ■ – | ■ X |
| ■ **FMAXT** (numai pentru potenţiometrul de avans transversal rapid activ: timpul pentru traseu, în secunde) | ■ – | ■ X |
| **Programare contur liber FK** | | |
| ■ Programarea desenelor pentru piesa de prelucrat nu este dimensionată pentru programarea NC | ■ X, opţiunea 19 | ■ X |
| ■ Conversia programului FK în limbaj conversaţional Klartext | ■ – | ■ X |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Salturi în program:** | | |
| ■ Numărul maxim de numere de etichete | ■ 9999 | ■ 1000 |
| ■ Subprograme | ■ X | ■ X |
| ■ Adâncimea de grupare pentru subprograme | ■ 20 | ■ 6 |
| ■ Repetiţii ale secţiunilor de program | ■ X | ■ X |
| ■ Orice program dorit ca subrutină | ■ X | ■ X |
| **Programarea parametrilor Q:** | | |
| ■ Funcţii matematice standard | ■ X | ■ X |
| ■ Introducerea formulelor | ■ X | ■ X |
| ■ Procesarea şirurilor | ■ X | ■ X |
| ■ Parametri Q locali, **QL** | ■ X | ■ X |
| ■ Parametri Q nonvolatili, **QR** | ■ X | ■ X |
| ■ Modificarea parametrilor în timpul întreruperii programului | ■ X | ■ X |
| ■ FN15:PRINT | ■ – | ■ X |
| ■ FN25:PRESET | ■ – | ■ X |
| ■ FN26:TABOPEN | ■ X | ■ X |
| ■ FN27:TABWRITE | ■ X | ■ X |
| ■ FN28:TABREAD | ■ X | ■ X |
| ■ FN29: PLC LIST | ■ X | ■ – |
| ■ FN31: RANGE SELECT | ■ – | ■ X |
| ■ FN32: PLC PRESET | ■ – | ■ X |
| ■ FN37:EXPORT | ■ X | ■ – |
| ■ FN38: SEND | ■ X | ■ X |
| ■ Salvarea externă a fişierului cu **FN16** | ■ X | ■ X |
| ■ Formatare **FN16**: Aliniere la stânga, aliniere la dreapta, lungimi de şiruri | ■ X | ■ X |
| ■ Scrierea în fişierul LOG cu **FN16** | ■ X | ■ – |
| ■ Afişarea conţinutului parametrului în afişarea suplimentară a stării | ■ X | ■ – |
| ■ Afişarea conţinutului parametrului în timpul programării (Q-INFO) | ■ X | ■ X |
| ■ Funcţii **SQL** pentru scrierea în şi citirea din tabele | ■ X | ■ – |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Asistenţă grafică** | | |
| ■ Grafică de programare 2-D | ■ X | ■ X |
| ■ Funcţia RETRASARE (**RETRASARE**) | ■ – | ■ X |
| ■ Afişarea liniilor de grilă ca fundal | ■ X | ■ – |
| ■ Grafice liniare 3-D | ■ X | ■ X |
| ■ Testarea graficii (vizualizare în plan, proiecţie în 3 planuri, vizualizare 3-D) | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Vizualizarea la rezoluţie înaltă | ■ X | ■ X |
| ■ Afişarea sculei | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Reglarea vitezei de simulare | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Coordonatele de intersecţie a liniilor pentru proiecţia în 3 planuri | ■ – | ■ X |
| ■ Funcţii de zoom extins (funcţionarea mouse-ului) | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Afişarea cadrului pentru piesa brută de prelucrat | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Afişarea valorii de adâncime în vizualizarea în plan la trecerea cu mouse-ul pe deasupra | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Oprirea intenţionată a rulării testului (**OPRIRE LA**) | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Includerea macrocomenzii de schimbare a sculelor | ■ X (diferit faţă de execuţia efectivă) | ■ X |
| ■ Grafică de rulare a programului (vizualizarea în plan, proiecţia în 3 planuri, vizualizarea 3-D) | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Vizualizarea la rezoluţie înaltă | ■ X | ■ X |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Tabele de origini**: Stocarea originilor specifice pieselor de prelucrat | X | X |
| **Tabel de presetări**: pentru stocarea punctelor de referinţă (presetărilor) | X | X |
| **Gestionarea mesei mobile** | | |
| ■ Asistenţă pentru fişiere de mese mobile | ■ X, opţiunea 22 | ■ X |
| ■ Prelucrarea în funcţie de sculă | ■ – | ■ X |
| ■ Tabel de presetări pentru mese mobile: Gestionarea originilor meselor mobile | ■ – | ■ X |
| **Revenirea la contur** | | |
| ■ Cu pornire la mijlocul programului | ■ X | ■ X |
| ■ După întreruperea programului | ■ X | ■ X |
| **Funcţia de pornire automată** | X | X |
| **Învăţare:** Poziţiile efective pot fi transferate în programul NC | X | X |
| **Gestionarea îmbunătăţită a fişierelor** | | |
| ■ Crearea mai multor directoare şi subdirectoare | ■ X | ■ X |
| ■ Funcţie de sortare | ■ X | ■ X |
| ■ Funcţionarea mouse-ului | ■ X | ■ X |
| ■ Selectarea directorului ţintă cu tasta soft | ■ X | ■ X |
| **Asistenţă pentru programare:** | | |
| ■ Grafică de asistenţă pentru programarea ciclurilor | ■ X | ■ X |
| ■ Grafică animată de asistenţă când este selectată funcţia **PLAN/PATTERN DEF** | ■ X | ■ X |
| ■ Grafică de asistenţă pentru **PLAN/PATTERN DEF** | ■ X | ■ X |
| ■ Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare | ■ X | ■ X |
| ■ **TNCguide**: sistem de asistenţă bazat pe browser | ■ X | ■ X |
| ■ Apelarea contextuală a sistemului de asistenţă | ■ X | ■ X |
| ■ Calculator | ■ X (ştiinţific) | ■ X (standard) |
| ■ Blocuri de comentarii în programul NC | ■ X | ■ X |
| ■ Blocuri de comentarii în programul NC | ■ X | ■ X |
| ■ Vizualizarea structurii în rularea testului | ■ – | ■ X |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM):** | | |
| ■ Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Monitorizarea împotriva coliziunilor la operarea manuală | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Reprezentarea grafică a obiectelor de coliziune definite | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Verificarea coliziunilor în modul Rulare test | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Monitorizarea elementelor de fixare | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Administrarea portsculei | ■ X | ■ X, opţiunea 40 |
| **Asistenţă CAM:** | | |
| ■ Încărcarea de contururi din date DXF | ■ X, opţiunea 42 | ■ X, opţiunea 42 |
| ■ Încărcarea poziţiilor de prelucrare din date DXF | ■ X, opţiunea 42 | ■ X, opţiunea 42 |
| ■ Filtru offline pentru fişiere CAM | ■ – | ■ X |
| ■ Filtru de întindere | ■ X | ■ – |
| **Funcţii MOD:** | | |
| ■ Parametri utilizator | ■ Date de configurare | ■ Structură numerică |
| ■ Fişiere de asistenţă OEM cu funcţii de service | ■ – | ■ X |
| ■ Inspecţia suportului de date | ■ – | ■ X |
| ■ Încărcare service pack-uri | ■ – | ■ X |
| ■ Setarea orei sistemului | ■ X | ■ X |
| ■ Selectaţi axele pentru captarea poziţiei efective | ■ – | ■ X |
| ■ Definirea limitelor intervalului de avans transversal | ■ X | ■ X |
| ■ Restricţionarea accesului extern | ■ X | ■ X |
| ■ Comutarea cinematicii | ■ X | ■ X |
| **Apelarea ciclurilor fixe:** | | |
| ■ Cu **M99** sau **M89** | ■ X | ■ X |
| ■ Cu **CYCL CALL** | ■ X | ■ X |
| ■ Cu **CYCL CALL PAT** | ■ X | ■ X |
| ■ Cu **CYC CALL POS** | ■ X | ■ X |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Funcţii speciale:** | | |
| ■ Creaţi un program invers | ■ – | ■ X |
| ■ Decalarea de origine cu **TRANS ORIGINE** | ■ X | ■ X |
| ■ Controlul adaptiv al vitezei de avans AFC | ■ – | ■ X, opţiunea 45 |
| ■ Definirea globală a parametrilor de ciclu: **GLOBAL DEF** | ■ X | ■ X |
| ■ Definirea modelului cu **PATTERN DEF** | ■ X | ■ X |
| ■ Definirea şi procesarea tabelelor de puncte | ■ X | ■ X |
| ■ Formulă de contur simplă **CONTOUR DEF** | ■ X | ■ X |
| **Funcţii pentru matriţe mari:** | | |
| ■ Setări de program globale (GS) | ■ – | ■ X, opţiunea 44 |
| ■ **M128** extins: **FUNCTION TCPM** | ■ X | ■ X |
| **Afişări de stare:** | | |
| ■ Poziţii, viteză broşă, viteză de avans | ■ X | ■ X |
| ■ Reprezentarea mai mare a afişării poziţiei, operarea manuală | ■ X | ■ X |
| ■ Afişarea suplimentară de stare, vizualizare formular | ■ X | ■ X |
| ■ Afişaţi traseul roţii de mână în timpul prelucrării cu suprapunerea roţii de mână | ■ X | ■ X |
| ■ Afişarea distanţei de parcurs într-un sistem înclinat | ■ X | ■ X |
| ■ Afişarea dinamică a conţinutului parametrului Q, intervale de numere definibile | ■ X | ■ – |
| ■ Afişarea suplimentară a stării specifice producătorului maşinii prin intermediul Python | ■ X | ■ X |
| ■ Afişarea grafică a timpului de funcţionare rămas | ■ – | ■ X |
| Setări individuale de culoare ale interfeţei cu utilizatorul | – | X |

## Comparator: Cicluri

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 1 **CIOCANIRE** | X | X |
| 2 **FILETARE** | X | X |
| 3 **FREZARE CANAL** | X | X |
| 4 **FREZARE BUZUNAR** | X | X |
| 5 **BUZUNAR CIRCULAR** | X | X |
| 6 **DALTUIRE** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 22) | – | X |
| 7 **DEPL. DECALARE OR.** | X | X |
| 8 **IMAGINE OGLINDA** | X | X |
| 9 **TEMPORIZARE** | X | X |
| 10 **ROTATIE** | X | X |
| 11 **SCALARE** | X | X |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 12 **APELARE PGM** | X | X |
| 13 **ORIENTARE** | X | X |
| 14 **GEOMETRIE CONTUR** | X | X |
| 15 **GAURIRE AUTOMATA** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 21) | – | X |
| 16 **FREZARE CONTUR** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 24) | – | X |
| 17 **FILETARE RIGIDA** | X | X |
| 18 **TAIERE FILET** | X | X |
| 19 **PLAN DE LUCRU** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 20 **DATE CONTUR** | X, opţiunea 19 | X |
| 21 **GAURIRE AUTOMATA** | X, opţiunea 19 | X |
| 22 **DALTUIRE** | X, opţiunea 19 | X |
| 23 **FINISARE PROFUNZIME** | X, opţiunea 19 | X |
| 24 **FINISARE LATERALA** | X, opţiunea 19 | X |
| 25 **URMA CONTUR** | X, opţiunea 19 | X |
| 26 **SCALARE SPEC. AXA** | X | X |
| 27 **SUPRAFATA CILINDRU** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 28 **SUPRAFATA CILINDRU** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 29 **BORDURA SUPRAF. CIL.** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 30 **PRELUCRARE DATE CAM** | – | X |
| 32 **TOLERANTA** | X | X |
| 39 **CONTUR SUPRAF. CIL.** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 200 **GAURIRE** | X | X |
| 201 **ALEZARE ORIFICII** | X, opţiunea 19 | X |
| 202 **BORING** | X, opţiunea 19 | X |
| 203 **GAURIRE UNIVERSALA** | X, opţiunea 19 | X |
| 204 **LAMARE** | X, opţiunea 19 | X |
| 205 **GAUR. PROFUNDA UNIV.** | X, opţiunea 19 | X |
| 206 **FILETARE** | X | X |
| 207 **FILETARE RIGIDA** | X | X |
| 208 **FREZARE ORIFICII** | X, opţiunea 19 | X |
| 209 **FILET. FARAM. ASCHII** | X, opţiunea 19 | X |
| 210 **PL.RECT.ALT.CAN.** | X, opţiunea 19 | X |
| 211 **CANAL CIRCULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 212 **FINISARE BUZUNAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 213 **FINISARE STIFT** | X, opţiunea 19 | X |
| 214 **FINISARE BUZUNAR C.** | X, opţiunea 19 | X |
| 215 **FINISARE STIFT C.** | X, opţiunea 19 | X |
| 220 **MODEL CERC** | X, opţiunea 19 | X |
| 221 **MODEL LINII** | X, opţiunea 19 | X |

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 225 **GRAVARE** | X, opţiunea 19 | X |
| 230 **FREZARE MULTITRECERE** | X, opţiunea 19 | X |
| 231 **SUPRAF. LINIATA** | X, opţiunea 19 | X |
| 232 **FREZARE FRONTALA** | X, opţiunea 19 | X |
| 233 **FACE MILLING** | X, opţiunea 19 | – |
| 240 **CENTRARE** | X, opţiunea 19 | X |
| 241 **MAS 1CAP GAUR.ADANCA** | X, opţiunea 19 | X |
| 247 **SETARE PUNCT ZERO** | X | X |
| 251 **BUZUNAR DREPTUNGH.** | X, opţiunea 19 | X |
| 252 **BUZUNAR CIRCULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 253 **FREZARE CANAL** | X, opţiunea 19 | X |
| 254 **CANAL CIRCULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 256 **STIFT DREPTUNGHIULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 257 **PIVOT CIRCULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 258 **BOSAJ POLIGONAL** | X, opţiunea 19 | – |
| 262 **FREZARE FILET** | X, opţiunea 19 | X |
| 263 **FREZARE/ZENC. FILET** | X, opţiunea 19 | X |
| 264 **GAURIRE/FREZ. FILET** | X, opţiunea 19 | X |
| 265 **GAUR./FREZ.FIL.ELIC.** | X, opţiunea 19 | X |
| 267 **FREZARE FILET EXT.** | X, opţiunea 19 | X |
| 270 **DATE URMA CONTUR** pentru definirea comportamentului Ciclului 25 | X | X |
| 275 **TROCHOIDAL SLOT** | X, opţiunea 19 | X |
| 276 **TRASEU CONTUR 3D** | – | X |
| 290 **ROTIRE CU INTERPOL.** | – | X, opţiunea 96 |

## Comparaţie: Funcţii auxiliare

| M | Efect | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|---|
| **M00** | OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT | X | X |
| **M01** | OPRIRE Program opţional | X | X |
| **M02** | Oprire program/OPRIRE broşă/OPRIRE lichid de răcire/ Ştergere afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1 | X | X |
| **M03**<br>M04<br>M05 | Broşă PORNITĂ în sens orar<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar<br>OPRIRE broşă | X | X |
| **M06** | Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de maşină)/OPRIRE broşă | X | X |
| **M08**<br>M09 | Lichid de răcire PORNIT<br>Lichid de răcire OPRIT | X | X |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| M | Efect | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|---|
| **M13**<br>M14 | Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit | X | X |
| **M30** | Aceeaşi funcţie cu M02 | X | X |
| **M89** | Funcţie auxiliară vacantă **sau**<br>apelare de ciclu, valabilă modal (funcţie dependentă de maşină) | X | X |
| **M90** | Viteză constantă de conturare la colţuri (nu este necesară la TNC 620) | – | X |
| **M91** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii | X | X |
| **M92** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, de ex. poziţia de înlocuire a sculei | X | X |
| **M94** | Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360° | X | X |
| **M97** | Paşi mici la prelucrarea conturului | X | X |
| **M98** | Prelucrează complet contururile deschise | X | X |
| **M99** | Apelare ciclu pe blocuri | X | X |
| **M101**<br>M102 | Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat<br>Resetare M101 | X | X |
| **M103** | Reduce viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent) | X | X |
| **M104** | Activarea originii celei mai recent setate | – (recomandat: Ciclul 247) | X |
| **M105**<br>M106 | Prelucrarea cu al doilea factor $k_v$<br>Prelucrarea cu primul factor $k_v$ | – | X |
| **M107**<br>M108 | Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de schimb cu cotă de reparaţii Resetare M107 | X | X |
| **M109**<br>**M110**<br>M111 | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere, creştere şi reducere a vitezei de avans)<br>Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere, numai reducere a vitezei de avans)<br>Resetare M109/M110 | X | X |
| **M112**<br>M113 | Introduceţi tranziţiile conturului între oricare două tranziţii de contur<br>Resetare M112 | – (recomandat: ciclul 32) | X |
| **M114**<br>M115 | Compensarea automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate<br>Resetare M114 | – (recomandat: M128, TCPM) | X, opţiunea 8 |
| **M116**<br>M117 | Viteză de avans pentru mese rotative în mm/min<br>Resetare M116 | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| **M118** | Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului | X, opţiunea 21 | X |
| **M120** | Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE) | X, opţiunea 21 | X |

| M | Efect | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|---|
| **M124** | Filtru contur | – (posibil prin intermediul parametrilor de utilizator) | X |
| **M126**<br>M127 | Traversare traseu mai scurt al axelor rotative<br>Resetare M126 | X | X |
| **M128**<br>M129 | Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM)<br>Resetare M128 | X, opţiunea 9 | X, opţiunea 9 |
| **M130** | În blocul de poziţionare: Punctele sunt raportate la sistemul de coordonate neînclinat | X | X |
| **M134**<br>M135 | Oprire exactă la tranziţiile de contur netangenţiale, la poziţionarea cu axe rotative<br>Resetare M134 | – | X |
| **M136**<br>M137 | Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă<br>Resetare M136 | X | X |
| **M138** | Selectare axe înclinate | X | X |
| **M140** | Retragere din contur în direcţia axei sculei | X | X |
| **M141** | Suprimare monitorizare palpator | X | X |
| **M142** | Ştergere informaţii modale despre program | – | X |
| **M143** | Ştergere rotaţie de bază | X | X |
| **M144**<br>M145 | Compensarea configuraţiei cinematicii a maşinii pentru poziţia EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului<br>Resetare M144 | X, opţiunea 9 | X, opţiunea 9 |
| **M148**<br>M149 | Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:<br>Resetare M148 | X | X |
| **M150** | Suprimare mesaj limitator de cursă | – (posibil prin FN 17) | X |
| **M197** | Rotunjirea colţurilor | X | – |
| **M200 -M204** | Funcţii de tăiere cu laser | – | X |

### Comparaţie: Ciclurile de palpare în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronicăRoată de mână electronică

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Tabel de palpatoare pentru gestionarea palpatoarelor 3-D | X | – |
| Calibrarea lungimii efective | X, opţiunea 17 | X |
| Calibrarea razei efective | X, opţiunea 17 | X |
| Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul unei linii | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea originii în orice axă | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unui colţ ca origine | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unui centru de cerc ca origine | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unei linii de centru ca origine | X, opţiunea 17 | X |
| Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul a două găuri/ştifturi cilindrice | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea decalării de origine cu ajutorul a patru găuri/ştifturi cilindrice | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unui centru de cerc cu ajutorul a trei găuri/ştifturi cilindrice | X, opţiunea 17 | X |
| Determinaţi şi decalaţi abaterea de la aliniere a unui plan | X, opţiunea 17 | – |
| Asistarea palpatoarelor mecanice prin captarea manuală a poziţiei curente | Cu taste soft sau fizice | Cu tasta hard |
| Scrieţi valorile măsurate în tabelul de presetări | X, opţiunea 17 | X |
| Scrieţi valorile măsurate în tabelul de origini | X, opţiunea 17 | X |

## Comparaţie: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 0 **PLAN DE REFERINTA** | X, opţiunea 17 | X |
| 1 **DECAL.ORIG.POL.** | X, opţiunea 17 | X |
| 2 **CALIBRARE TS** | – | X |
| 3 **MASURARE** | X, opţiunea 17 | X |
| 4 **MASURARE 3D** | X, opţiunea 17 | X |
| 9 **CALIBRARE LUNGIME TS** | – | X |
| 30 **CALIBRARE TT** | X, opţiunea 17 | X |
| 31 **LUNG SCULA CALIBR.** | X, opţiunea 17 | X |
| 32 **RAZA SCULA CALIBR** | X, opţiunea 17 | X |
| 33 **SCULA MASURARE** | X, opţiunea 17 | X |
| 400 **ROTATIE DE BAZA** | X, opţiunea 17 | X |
| 401 **ROT CU 2 ORIFICII** | X, opţiunea 17 | X |
| 402 **ROT CU 2 IMBINARI** | X, opţiunea 17 | X |
| 403 **ROT IN AXA ROTATIVA** | X, opţiunea 17 | X |
| 404 **SETARE ROT. DE BAZA** | X, opţiunea 17 | X |
| 405 **ROT IN AXA C** | X, opţiunea 17 | X |
| 408 **PCT REF.CENTRU CANAL** | X, opţiunea 17 | X |
| 409 **PCT REF.CENTRU BORD.** | X, opţiunea 17 | X |
| 410 **PUNCT ZERO IN DREPT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 411 **PCT 0 IN AFARA DREPT** | X, opţiunea 17 | X |
| 412 **PUNCT ZERO IN CERC** | X, opţiunea 17 | X |
| 413 **PUNCT 0 IN AF. CERC.** | X, opţiunea 17 | X |
| 414 **PUNCT 0 IN AF. COLT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 415 **PUNCT ZERO IN COLT** | X, opţiunea 17 | X |
| 416 **PUNCT 0 CENTRU CERC** | X, opţiunea 17 | X |
| 417 **PUNCT ZERO IN AXA TS** | X, opţiunea 17 | X |
| 418 **PUNCT DE REF 4 GAURI** | X, opţiunea 17 | X |
| 419 **PUNCT 0 INTR-O AXA** | X, opţiunea 17 | X |
| 420 **MASURARE UNGHI** | X, opţiunea 17 | X |
| 421 **MASURARE ORIFICIU** | X, opţiunea 17 | X |
| 422 **MAS. CERC EXTERIOR** | X, opţiunea 17 | X |
| 423 **MAS. DREPTUNGHI INT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 424 **MAS. DREPTUNGHI EXT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 425 **MAS. LATIME INT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 426 **MAS. LATIME BORDURA** | X, opţiunea 17 | X |
| 427 **COORDONATA MASURAT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 430 **MAS. CERC ORIFICIU** | X, opţiunea 17 | X |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 431 **MASURARE PLAN** | X, opţiunea 17 | X |
| 440 **SCHIMB. AXA MASURARE** | – | X |
| 441 **PALPARE RAPIDA** | Este posibil uneori cu ajutorul tabelului palpatorului | X |
| 450 **SALVARE CINEMATICA** | X, opţiunea 48 | X, opţiunea 48 |
| 451 **MASURARE CINEMATICA** | X, opţiunea 48 | X, opţiunea 48 |
| 452 **PRESETARE COMPENSARE** | X, opţiunea 48 | X, opţiunea 48 |
| 460 **CALIBRARE TS LA BILA** | X, opţiunea 17 | X |
| 461 **CALIBRARE LUNGIME TS** | X, opţiunea 17 | X |
| 462 **CALIBRARE TS IN INEL** | X, opţiunea 17 | X |
| 463 **CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB.** | X, opţiunea 17 | X |
| 480 **CALIBRARE TT** | X, opţiunea 17 | X |
| 481 **LUNG SCULA CALIBR.** | X, opţiunea 17 | X |
| 482 **RAZA SCULA CALIBR** | X, opţiunea 17 | X |
| 483 **SCULA MASURARE** | X, opţiunea 17 | X |
| 484 **CALIBRARE IR TT** | X, opţiunea 17 | X |
| 600 **SPACIU DE LUCRU GLOBAL** | X | – |
| 601 **SPACIU DE LUCRU LOCAL** | X | – |

## Comparaţie: Diferenţe în programare

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Comutarea modului de funcţionare în timpul editării unui bloc | Permisă | Permisă |
| **Tratarea fişierelor:** | | |
| ■ Funcţia **Salvare fişier** | ■ Disponibilă | ■ Disponibilă |
| ■ Funcţia **Salvare fişier ca** | ■ Disponibilă | ■ Disponibilă |
| ■ Abandon modificări | ■ Disponibilă | ■ Disponibilă |
| **Gestionarea fişierelor:** | | |
| ■ Funcţionarea mouse-ului | ■ Disponibilă | ■ Disponibilă |
| ■ Funcţie de sortare | ■ Disponibilă | ■ Disponibilă |
| ■ Introducerea de nume | ■ Deschide fereastra contextuală **Selectare fişierSelectare fişier** | ■ Sincronizează cursorul |
| ■ Acceptarea combinaţiilor de taste | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Gestionarea favoritelor | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Configurarea structurii de coloane | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Aranjarea tastelor soft | ■ Puţin diferită | ■ Puţin diferită |
| Omiterea funcţiei de bloc | Disponibilă | Disponibilă |
| Selectarea unei scule din tabel | Selectarea prin meniul de ecran împărţit | Selecţie într-o fereastră contextuală |
| Programarea funcţiilor speciale cu tasta **SPEC FCT** | Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieşi din submeniu, apăsaţi tasta **SPEC FCT** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active | Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieşi din meniu, apăsaţi tasta **SPEC FCT** din nou; apoi TNC prezintă ultimul rând de taste soft active |
| Programarea mişcărilor de apropiere şi îndepărtare cu tasta **APPR DEP** | Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieşi din submeniu, apăsaţi tasta **APPR DEP** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active | Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieşi din meniu, apăsaţi tasta **APPR DEP** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active |
| Apăsarea tastei hard **END** în timp ce meniurile **DEF CICLU** şi **PALPATOR** sunt active | Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere | Iese din meniul respectiv |
| Apelarea managerului de fişiere în timp ce meniurile **CYCLE DEF** şi **TOUCH PROBE** sunt active | Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit | Mesajul de eroare **Tastă nefuncţionalăTastă nefuncţională** |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Apelarea managerului de fişiere în timp ce meniurile **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** şi **APPR/DEP** sunt active | Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit | Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft de bază rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit |
| **Tabelul de origini:** | | |
| ■ Funcţie de sortare după valorile din cadrul unei axe | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| ■ Resetarea tabelului | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| ■ Ascunderea axelor care nu sunt prezente | ■ Disponibilă | ■ Disponibilă |
| ■ Comutarea vizualizării listă/ formular | ■ Comutare cu tasta pentru ecran împărţit | ■ Comutare cu tasta soft de comutare |
| ■ Introducerea unei linii | ■ Permisă oriunde, renumerotare posibilă la cerere. Linia goală este introdusă, trebuie să fie completată manual cu zerouri | ■ Permisă doar la sfârşitul tabelului. Este introdusă o linie cu valoarea 0 în toate coloanele |
| ■ Transferul valorilor poziţiei actuale din axa individuală în tabelul de origini cu ajutorul tastelor | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Transferul valorilor poziţiei actuale din toate axele active în tabelul de origini cu ajutorul tastelor | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Capturarea ultimelor poziţii măsurate de TS cu ajutorul tastelor | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| **Programarea conturului liber FK:** | | |
| ■ Programarea axelor paralele | ■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de maşină, comutare cu **FUNCTION PARAXMODE** | ■ În funcţie de maşină, cu axele paralele existente |
| ■ Corecţia automată a referinţelor relative | ■ Referinţele relative din subprogramele de contur nu sunt corectate automat | ■ Toate referinţele relative sunt corectate automat |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Tratarea mesajelor de eroare:** | | |
| ■ Asistenţă cu mesaje de eroare | ■ Apelare cu tasta **ERR** | ■ Apelare cu tasta **HELP** |
| ■ Comutarea modului de operare în timp ce meniul de asistenţă este activ | ■ Meniul de asistenţă este închis când este schimbat modul de operare | ■ Schimbarea modului de operare nu este permisă (tasta nu funcţionează) |
| ■ Selectarea modului de operare în fundal în timp ce meniul de asistenţă este activ | ■ Meniul de asistenţă este închis când se utilizează F12 pentru comutare | ■ Meniul de asistenţă rămâne deschis când se utilizează F12 pentru comutare |
| ■ Mesaje de eroare identice | ■ Sunt colectate într-o listă | ■ Sunt afişate o singură dată |
| ■ Confirmarea mesajelor de eroare | ■ Fiecare mesaj de eroare (chiar dacă este afişat de mai multe ori) trebuie să fie confirmat, funcţia **Delete All** este disponibilă | ■ Mesajul de eroare trebuie confirmat o singură dată |
| ■ Accesul la funcţiile de protocol | ■ Sunt disponibile jurnale şi funcţii puternice de filtrare (erori, introduceri de la tastatură) | ■ Este disponibil jurnalul complet fără funcţii de filtrare |
| ■ Salvarea fişierelor de service | ■ Disponibilă. Niciun fişier de service nu este creat când sistemul se blochează | ■ Disponibilă. Un fişier de service este creat automat când sistemul se blochează |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Funcţie de căutare:** | | |
| ■ Lista de cuvinte căutate recent | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Afişarea elementelor blocului activ | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Afişarea listei tuturor blocurilor NC disponibile | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| Pornirea funcţiei de căutare cu tastele săgeţi sus/jos când este evidenţiat | Funcţionează cu max. 50.000 de blocuri, se poate seta prin configurarea originii | Nicio limitare în ce priveşte lungimea programului |
| **Grafică de programare:** | | |
| ■ Afişarea la scară a grilei | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| ■ Editarea subprogramelor de contur în cicluri SLII cu **AUTO DRAW ON** | ■ Cu mesajele de eroare, cursorul se află pe blocul **CYCL CALL** din programul principal | ■ Dacă survin mesaje de eroare, cursorul este pe blocul care produce eroarea din subprogramul de contur |
| ■ Deplasarea ferestrei de zoom | ■ Funcţia de repetare nu este disponibilă | ■ Funcţia de repetare este disponibilă |
| **Programarea axelor secundare:** | | |
| ■ Sintaxă **FUNCTION PARAXCOMP**: Definirea comportamentului de afişare şi a traseelor avansului transversal | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| ■ Sintaxă **FUNCTION PARAXMODE**: Definirea atribuirii axelor paralele care vor fi traversate | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| **Programarea ciclurilor OEM** | | |
| ■ Accesul la datele din tabel | ■ Prin comenzi **SQL** şi prin funcţiile **FN17**/**FN18** sau **TABREAD**-**TABWRITE** | ■ Prin funcţiile **FN17**/**FN18** sau **TABREAD**-**TABWRITE** |
| ■ Accesul la parametrii maşinii | ■ Cu funcţia **CFGREAD** | ■ Prin funcţiile **FN18** |
| ■ Crearea de cicluri interactive cu **INTEROGARE CICLU**, de ex. cicluri de palpare în modul de operare manuală | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |

## Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, funcţionalitate

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Introducerea unui program cu tasta **GOTO** | Funcţia este posibilă numai dacă tasta soft **PORNIRE UNIC** nu a fost apăsată | Funcţia este posibilă şi după **PORNIRE UNIC** |
| Calcularea duratei de prelucrare | De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START, timpul de prelucrare este totalizat | De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START, calcularea duratei începe de la 0 |
| Bloc unic | În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct | Ciclurile cu modele de puncte şi **CYCL CALL PAT** sunt procesate de către sistemul de control ca un singur bloc |

## Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, operare

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft în cadrul rândurilor | Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft variază în funcţie de configuraţia ecranului activ. | |
| Funcţia zoom | Fiecare plan de secţiune poate fi selectat cu ajutorul tastelor soft individuale | Planul de secţiune poate fi selectat prin intermediul a trei taste soft de comutare |
| Funcţii auxiliare M specifice maşinii | Conduc la mesaje de eroare dacă nu sunt integrate în PLC | Sunt ignorate în cursul rulării testului |
| Afişarea/Editarea tabelului de scule | Funcţie disponibilă prin tasta soft | Funcţie indisponibilă |
| Vizualizare 3-D: Afişarea transparentă a piesei de prelucrat | Disponibilă | Funcţie indisponibilă |
| Vizualizare 3-D: Afişarea transparentă a piesei de prelucrat | Disponibilă | Funcţie indisponibilă |
| Vizualizare 3-D: Afişare cale sculă | Disponibilă | Funcţie indisponibilă |
| Calitate reglabilă a modelului | Disponibilă | Funcţie indisponibilă |

## Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, funcţionalitate

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Funcţie de incrementare pas cu pas | Incrementarea pas cu pas poate fi definită separat pentru axele liniare şi rotative | Incrementarea pas cu pas se aplică atât pentru axele liniare, cât şi pentru cele rotative |
| Tabel de presetări | Transformarea de bază (translaţie şi rotaţie) a sistemului mesei maşinii la sistemul piesei de prelucrat prin coloanele **X**, **Y** şi **Z** precum şi unghiurile spaţiale **SPA**, **SPB** şi **SPC**.<br>În plus, coloanele **X_OFFS** până la **W_OFFS** pot fi utilizate pentru a defini decalarea fiecărei axe. Funcţia de decalare a axelor poate fi configurată. | Transformarea de bază (translaţia) a sistemului mesei maşinii la sistemul piesei de prelucrat prin coloanele **X**, **Y** şi **Z**, precum şi o rotaţie de bază **ROT** în planul de lucru (rotaţie).<br>În plus, coloanele **A**-**W** pot fi utilizate pentru a defini originile din axele rotative şi paralele. |
| Comportament la setarea originilor | Presetarea într-o axă de rotaţie are acelaşi efect ca o decalare a axei. Decalarea este, de asemenea, eficientă pentru calcule cinematice şi pentru înclinarea planului de lucru.<br>Parametrul maşinii **presetToAlignAxis**(nr. 300203) este utilizat pentru a defini dacă decalarea axei trebuie să fie luată în considerare la nivel intern după setarea originii.<br>Independent de aceasta, o decalare a axei are întotdeauna următoarele efecte:<br>■ O decalare a axei influenţează întotdeauna afişarea poziţiei nominale a axei afectate (decalarea axei se scade din valoarea curentă a axei).<br>■ Dacă o coordonată a axei rotative este programată într-un bloc bloc de linii drepte, decalarea axei se adaugă la coordonata programată. | Decalajele axelor rotative definite de parametrii maşinii nu influenţează poziţiile axei care au fost definite în funcţia Înclinare plan de lucru.<br>Bitul 3 al MP7500 defineşte dacă poziţia curentă a axei rotative faţă de originea maşinii este luată în considerare sau dacă este presupusă o poziţie de 0° pentru prima axă rotativă (de obicei axa C). |
| **Tratarea tabelului de presetări:** | | |
| ■ Tabele de presetări care depind de intervalul avansului transversal | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| Definirea limitării vitezei de avans | Limitarea vitezei de avans poate fi definită separat pentru axele liniare şi rotative | O sigură limitare a vitezei de avans poate fi definită pentru axele liniare şi rotative |

## Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, operare

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Capturarea valorilor poziţiei de la palpatoare mecanice | Confirmaţi poziţia curentă cu o tastă soft sau fizică | Capturarea poziţiei efective cu tasta hard |
| Ieşirea din meniul funcţiilor palpatorului | Prin intermediul tastei soft **END** sau al tastei fizice **END** | Prin intermediul tastei soft **END** sau al tastei fizice **END** |

## Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, operare

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft în cadrul rândurilor | Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft variază în funcţie de configuraţia activă a ecranului. | |
| Schimbarea modului de operare după rularea programului a fost suspendată prin comutarea la modul de operare **Rulare program, bloc unic** şi anularea prin **OPRIRE INTERNĂ** | Atunci când reveniţi la modul de operare **Rul. program, secv. integrală**: mesaj de eroare**Blocul curent nu este selectat**. Utilizaţi pornirea la mijlocul programului pentru a selecta punctul de întrerupere | Comutarea modului de operare este permisă, informaţiile modale sunt salvate, rularea programului poate fi continuată prin apăsarea NC start |
| **GOTO** este utilizat pentru a accesa secvenţele FK după ce rularea programului a fost întreruptă în acel moment înainte de comutarea modului de operare | Mesaj de eroare **Programare FK: Poziţie iniţială nedefinită**<br>Este permisă accesarea cu pornire din mijlocul programului | GOTO permis |
| **Pornirea la mijlocul programului:** | | |
| Comutarea configuraţiei ecranului pentru pornirea la mijlocul programului | Posibilă numai dacă poziţia de pornire a fost deja abordată | Este posibilă în toate stările de operare |
| Mesaje de eroare | Mesajele de eroare sunt încă active după ce eroarea a fost corectată şi trebuie să fie confirmate separat | Mesajele de eroare sunt uneori confirmate automat după ce eroarea a fost corectată |
| Modele de puncte într-un singur bloc | În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct. | Ciclurile cu modele de puncte şi **CYCL CALL PAT** sunt procesate de către sistemul de control ca un singur bloc |

## Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, mişcări de avans transversal

**Atenţie: Verificaţi mişcările de avans transversal!**

Programele NC care au fost create cu dispozitivele de control TNC anterioare pot conduce la diferite mişcări de avans transversal sau la mesaje de eroare pe un TNC 620!

Asiguraţi-vă că luaţi măsurile de precauţie necesare când rulaţi programe!

Mai jos, există o listă a diferenţelor cunoscute. Lista nu este exhaustivă!

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Avans transversal suprapus cu roata de mână cu **M118** | Eficient în sistemul activ de coordonate (care poate fi, de asemenea, rotit sau înclinat) sau în sistemul de coordonate al maşinii, în funcţie de setarea din meniul 3-D ROT pentru operare manuală | Aplicabil în sistemul de coordonate al maşinii |
| Ştergere rotaţie de bază cu **M143** | **M143** şterge valorile din coloanele **SPA**, **SPB** şi **SPC** din tabelul de presetări; reactivarea rândului corespunzător din tabelul de presetări **nu** activează rotaţia de bază ştearsă | **M143nu** şterge valoarea din coloana **ROT** a tabelului de presetări; reactivarea rândului corespunzător din tabelul de presetări activează rotaţia de bază ştearsă |
| Scalarea mişcărilor de apropiere/ îndepărtare **(APPR/DEP/RND)** | Factorul de scalare specific axei este permis, raza nu este scalată | Mesaj de eroare |
| Apropiere/îndepărtare cu **APPR/DEP** | Mesaj de eroare dacă **R0** este programat pentru **APPR/DEP LN** sau **APPR/DEP CT** | Se presupune că raza sculei este 0 şi direcţia de compensare este **RR** |
| Apropiere/Îndepărtare cu **APPR/DEP** dacă sunt definite elemente de contur cu lungimea 0 | Elementele de contur cu lungimea 0 sunt ignorate. Mişcările de apropiere/îndepărtare sunt calculate pentru primul şi ultimul element de contur valabil | Un mesaj de eroare este emis dacă un element de contur cu lungimea 0 este programat după blocul **APPR** (în raport cu primul punct de contur programat în blocul APPR)<br>Pentru un element de contur cu lungimea 0 înaintea unui bloc **DEP**, iTNC nu emite un mesaj de eroare, dar utilizează ultimul element de contur valabil pentru a calcula mişcarea de îndepărtare |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Efectul parametrilor Q | **Q60** - **Q99** (**QS60** - **QS99**) sunt întotdeauna locali. | **Q60** - **Q99** (**QS60** - **QS99**) sunt locali sau globali, în funcţie de MP7251 în programele cu ciclu convertit (.cyc). Apelările grupate pot provoca probleme |
| Anularea automată a compensării razei sculei | ■ Bloc cu **R0**<br>■ Bloc **DEP**<br>■ Selectarea programului<br>■ **END PGM** | ■ Bloc cu **R0**<br>■ Bloc **DEP**<br>■ Selectarea programului<br>■ Programarea G73 **ROTAŢIE**<br>■ **PGM CALL** |
| Blocuri NC cu **M91** | Nu se ia în considerare compensarea razei sculei | Se ia în considerare compensarea razei sculei |
| Comportament cu **M120 LA1** | Niciun efect asupra procesării, deoarece sistemul de control interpretează intern valoarea ca **LA0** | Posibil efect nedorit asupra procesării, deoarece sistemul de control interpretează intern valoarea ca **LA2** |
| Scanare bloc într-un tabel de puncte | Scula este poziţionată deasupra următoarei poziţii care urmează să fie prelucrată | Scula este poziţionată deasupra ultimei poziţii care a fost complet prelucrată |
| Bloc **CC** gol (adoptarea polilor din ultima poziţie a sculei) în programul NC | Ultimul bloc de poziţionare din planul de lucru trebuie să conţină ambele coordonate ale planului de lucru | Ultimul bloc de poziţionare din planul de lucru nu trebuie să conţină obligatoriu ambele coordonate ale planului de lucru. Poate determina probleme cu blocul **RND** sau **CHF** |
| Scalarea specifică axei a blocului **RND** | Blocul **RND** este scalat, rezultatul este o elipsă | Mesajul de eroare este emis |
| Reacţie dacă un element de contur cu lungimea 0 este definit înainte sau după un bloc **RND** sau **CHF** | Mesajul de eroare este emis | Mesajul de eroare este emis dacă un element de contur cu lungimea 0 se află înainte de blocul **RND** sau **CHF**<br>Elementul de contur cu lungimea 0 este ignorat dacă elementul de contur cu lungimea 0 se află după blocul **RND** sau **CHF** |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Programarea cercului cu coordonate polare | Unghiul de rotaţie incremental **IPA** şi direcţia de rotaţie **DR** trebuie să aibă acelaşi semn. În caz contrar, va fi emis un mesaj de eroare | Este utilizat semnul algebric al direcţiei de rotaţie dacă semnul definit pentru **DR** diferă de cel definit pentru **IPA** |
| Compensarea razei sculei pe arc de cerc sau suprafaţă elicoidală cu lungimea unghiulară = 0 | Este generată tranziţia dintre elementele adiacente ale arcului/suprafeţei elicoidale. De asemenea, deplasarea axei sculei se execută chiar înainte de această tranziţie. Dacă elementul este primul sau ultimul element care urmează să fie corectat, elementul următor sau anterior este tratat în acelaşi mod cu primul sau ultimul element care urmează să fie corectat | Linia echidistantă a arcului/ suprafeţei elicoidale este utilizată pentru generarea traseului sculei |
| Compensarea lungimii sculei în afişarea poziţiei | Valorile **L** şi **DL** din tabelul de scule şi valoarea **DL** din blocul **T** sunt luate în considerare la afişarea poziţiei | Valorile **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în considerare la afişarea poziţiei |
| **Ciclurile SLII 20 - 24:** | | |
| ■ Numărul de elemente de contur definibile | ■ Max. 16384 de blocuri în maxim 12 de subcontururi | ■ Max. 8192 de elemente de contur în maxim 12 subcontururi, fără restricţii pentru subcontur |
| ■ Definirea planului de lucru | ■ Axa sculei din blocul **T** defineşte planul de lucru | ■ Axele primului bloc de poziţionare din primul subcontur definesc planul de lucru |
| ■ Poziţie la sfârşitul ciclului SL | ■ Cu parametrul **posAfterContPocket**(nr. 201007), puteţi defini dacă poziţia finală este deasupra ultimei poziţii programate sau dacă scula se deplasează numai la înălţimea de degajare pe axa sculei<br>■ Dacă scula se deplasează la înălţimea de degajare pe axa sculei, ambele coordonate trebuie programate cu prima mişcare de avans | ■ Cu MP7420 puteţi defini dacă poziţia finală este deasupra ultimei poziţii programate sau dacă scula se deplasează numai la înălţimea de degajare pe axa sculei<br>■ Dacă scula se deplasează la înălţimea de degajare pe axa sculei, o coordonată trebuie programată cu prima mişcare de avans |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Ciclurile SLII 20 - 24:** | | |
| ■ Comportamentul pentru insulele neincluse în buzunare | ■ Nu pot fi definite cu formula complexă de contur | ■ Definiţia restricţionată în formula complexă de contur este posibilă |
| ■ Setarea operaţiilor pentru ciclurile SL cu formule complexe de contur | ■ Operaţia de setare reală este posibilă | ■ Restricţii la operaţia de setare reală |
| ■ Compensarea razei este activă în timpul **CYCL CALL** | ■ Mesajul de eroare este emis | ■ Compensarea razei este anulată, programul este executat |
| ■ Blocurile de poziţionare paraxială în subprogramul de contur | ■ Mesajul de eroare este emis | ■ Programul este executat |
| ■ Funcţii auxiliare **M** în subprogramul de contur | ■ Mesajul de eroare este emis | ■ Funcţiile M sunt ignorate |
| **Prelucrarea suprafeţelor cilindrice** în general: | | |
| ■ Definire contur | ■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de maşină | ■ În funcţie de maşină, cu axele rotative existente |
| ■ Definirea decalajului pe suprafaţa cilindrică | ■ Cu decalarea de origine pe X/Y, independent de tipul de maşină | ■ Decalarea de origine în funcţie de maşină pe axele de rotaţie |
| ■ Definirea decalajului pentru rotaţia de bază | ■ Funcţie disponibilă | ■ Funcţie indisponibilă |
| ■ Programarea cercului cu C/CC | ■ Funcţie disponibilă | ■ Funcţie indisponibilă |
| ■ Blocuri **APPR**/**DEP** în definiţia conturului | ■ Funcţie indisponibilă | ■ Funcţie disponibilă |
| **Prelucrarea suprafeţei cilindrice** cu ciclul 28: | | |
| ■ Degroşarea completă a canalului | ■ Funcţie disponibilă | ■ Funcţie indisponibilă |
| ■ Toleranţă definibilă | ■ Funcţie disponibilă | ■ Funcţie disponibilă |
| **Prelucrarea suprafeţei cilindrice** cu ciclul 29 | Pătrunderea directă în conturul bordurii | Apropierea circulară de conturul bordurii |
| **Ciclurile 25x pentru buzunare, ştifturi şi canale:** | | |
| ■ Mişcări de pătrundere | În intervalele limitate (condiţiile geometrice ale sculei/conturului), mesajele de eroare sunt declanşate dacă mişcările de pătrundere conduc la comportament excesiv/critic | În intervalele limitate (condiţiile geometrice ale sculei/conturului), pătrunderea verticală este utilizată dacă este necesar |

## 18.5 Funcţiile comparate ale TNC 620 şi ale iTNC 530

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Funcţia PLAN**: | | |
| ■ **ROT TABEL/ROT COORD** | Efect:<br>■ Tipurile de transformare sunt aplicabile pe toate axele rotative libere<br>■ Sistemul de control nu poziţionează întotdeauna axa rotativă liberă cu **ROT TABEL**, ci, în funcţie de poziţia curentă, de unghiul spaţial programat şi de cinematica maşinii<br>Setare implicită dacă selecţia lipseşte:<br>■ Este utilizat **COORD ROT** | Efect<br>■ Tipurile de transformare se aplică numai pe axa rotativă C<br>■ Cu **ROT TABEL**, sistemul de control poziţionează întotdeauna axa rotativă<br>Setare implicită dacă selecţia lipseşte:<br>■ Este utilizat **COORD ROT** |
| ■ Maşina este configurată pentru unghiul axei | ■ Pot fi utilizate toate funcţiile **PLAN** | ■ Este executat numai **PLAN AXIAL** |
| ■ Programarea unui unghi spaţial incremental conform **PLAN AXIAL** | ■ Mesajul de eroare este emis | ■ Unghiul spaţial incremental este interpretat ca valoare absolută |
| ■ Programarea unui unghi axial incremental conform **PLAN SPAŢIAL**, dacă maşina este configurată pentru unghi spaţial | ■ Mesajul de eroare este emis | ■ Unghiul axial incremental este interpretat ca valoare absolută |
| ■ Programarea funcţiilor **PLAN** cu ciclul 8 **IMAGINE OGLINDA** activ**IMAGINE OGLINDA** | ■ Oglindirea nu influenţează înclinarea cu **PLAN AXIAL** şi ciclul **19** | ■ Funcţia este disponibilă împreună cu toate funcţiile de **PLAN** |
| **Funcţii speciale pentru programarea ciclurilor:** | | |
| ■ FN17 | ■ Funcţie disponibilă<br>■ Valorile sunt întotdeauna generate în unităţi metrice<br>■ Detaliile suplimentare sunt diferite | ■ Funcţie disponibilă<br>■ Valorile sunt generate în unităţile programului NC activ<br>■ Detaliile sunt diferite |
| ■ FN18 | ■ Funcţie disponibilă<br>■ Valorile sunt întotdeauna generate în unităţi metrice<br>■ Detaliile sunt diferite | ■ Funcţie disponibilă<br>■ Valorile sunt generate în unităţile programului NC activ<br>■ Detaliile sunt diferite |
| Compensarea lungimii sculei în afişarea poziţiei | Valorile de lungime a sculei **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în considerare în afişarea poziţiei, din blocul **T**, în funcţie de parametrul **progToolCallDL**(nr. 124501) al maşinii | Intrările pentru lungimea sculei **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în calcul la afişarea poziţiei |

## Comparaţie: Diferenţe în operarea MDI

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Executarea de secvenţe conectate | Funcţie disponibilă | Funcţie disponibilă |
| Salvarea de funcţii valabile modal | Funcţie disponibilă | Funcţie disponibilă |
| Funcţii auxiliare | ■ Afişarea stării parametrilor Q<br>■ Funcţii de bloc, de ex. **COPIERE BLOC**<br>■ Setarea ACC<br>■ Funcţii diverse de program, de ex. **FUNCŢIA TEMPORIZARE** | ■ Setări de program globale |

## Comparaţie: Diferenţe la staţia de programare

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Versiune demonstrativă | Programele cu peste 100 de blocuri NC nu pot fi selectate, este emis un mesaj de eroare | Programele pot fi selectate, sunt afişate max. 100 de blocuri NC, alte blocuri sunt trunchiate la afişare |
| Versiune demonstrativă | Dacă gruparea cu % conduce la mai mult de 100 de blocuri NC, nu există nicio afişare grafică de testare; nu este emis un mesaj de eroare | Programele grupate pot fi simulate |
| Copierea programelor NC | Copierea în şi din directorul **TNC:** este posibilă cu Windows Explorer | Pentru copiere trebuie să fie utilizat TNCremo sau managerul de fişiere al staţiei de programare |
| Schimbarea rândului de taste soft orizontal | Dacă faceţi clic pe bara de taste soft, rândul de taste soft se deplasează la dreapta sau la stânga | Dacă faceţi clic pe orice bară de taste soft, rândul de taste soft respectiv este activat |

## 18.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO

### Prezentarea generală a funcţiei DIN/ISO TNC 620

| Funcţii M | |
|---|---|
| M00<br>M01<br>M02 | Rulare program STOP/STOP broşă/Lichid răcire OPRIT<br>Rulare program opţional STOP<br>Rulare program STOP/Broşă/STOP/Lichid răcire OPRIT/dacă este nec. Ştergere afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1 |
| M03<br>M04<br>M05 | Broşă PORNITĂ în sens orar<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar<br>OPRIRE broşă |
| M06 | Schimbare sculă/Rulare program STOP (în funcţie de parametrul maşinii)/Broşă STOP |
| M08<br>M09 | Lichid de răcire PORNIT<br>Lichid de răcire OPRIT |
| M13<br>M14 | Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit |
| M30 | Aceeaşi funcţie cu M02 |
| M89 | Funcţie auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de parametrii maşinii) |
| M99 | Apelare ciclu pe blocuri |
| M91<br>M92 | În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt referite în raport cu originea maşinii<br>În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt referite în raport cu poziţia definită de constructorul maşinii-unelte, precum poziţia de schimbare a sculei |
| M94 | Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360° |
| M97<br>M98 | Paşi mici la prelucrarea conturului<br>Prelucrează complet contururile deschise |
| M109<br>M110<br>M111 | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans)<br>Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans)<br>Resetare M109/M110 |
| M116<br>M117 | Viteză de avans pentru axe unghiulare în mm/min<br>Resetare M116 |
| M118 | Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului |
| M120 | Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE) |
| M126<br>M127 | Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative:<br>Resetare M126 |
| M128<br>M129 | Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM)<br>Resetare M128 |
| M130 | În blocul de poziţionare: Punctele sunt referite în sistemul de coordonate neînclinat |
| M140 | Retragere din contur în direcţia axei sculei |
| M141 | Suprimare monitorizare palpator |
| M143 | Ştergere rotaţie de bază |
| M148<br>M149 | Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC<br>Resetare M148 |

**Coduri G**

| | |
|---|---|
| **Mişcările sculei** | |
| G00 | **Linie cartez. în deplas. rapidă** |
| G01 | **Linie carteziană la vit de avans** |
| G02 | **Cerc cartezian în sens orar** |
| G03 | **Cerc cartezian în sens antiorar** |
| G05 | **Cerc cartezian** |
| G06 | **Cerc cartezian, tranziţie tang.** |
| G07* | **Linie carteziană, paraxial** |
| G10 | **Linie polară în deplas. rapidă** |
| G11 | **Linie polară la viteza de avans** |
| G12 | **Cerc polar în sens orar** |
| G13 | **Cerc polar în sens antiorar** |
| G15 | **Cerc polar** |
| G16 | **Cerc polar, tranziţie tang.** |
| **Şanfren/Rotunjire/Apropiere de contur/Depărtare de contur** | |
| G24* | **Şanfren cu lungime R** cu lungimea şanfrenului R |
| G25* | **Rotunjire colţ cu rază R** cu raza R |
| G26* | **Apropiere tangenţială** de un contur cu raza R |
| G27* | **Depărtare tangenţială** de un contur cu raza R |
| **Definire sculă** | |
| G99* | **Definiţie sculă** cu numărul sculei T, lungimea L şi raza R |
| **Compensarea razei sculei** | |
| G40 | **Cale centru sculă** fără compensarea razei sculei |
| G41 | **Compensare rază în stânga căii** |
| G42 | **Compensare rază în dreapta căii** |
| G43 | **Compensare rază: extindere cale** pentru G07 |
| G44 | **Compensare rază: scurtare cale** pentru G07 |
| **Definire formular piesă brută pentru grafice** | |
| G30 | **Definiţie piesă brută: punct MIN** (G17/G18/G19) |
| G31 | **Definiţie piesă brută: punct MAX** (G90/G91) |
| **Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet** | |
| G200 | **GAURIRE** |
| G201 | **ALEZARE ORIFICII** |
| G202 | **BORING** |
| G203 | **GAURIRE UNIVERSALA** |
| G204 | **LAMARE** |
| G205 | **GAUR. PROFUNDA UNIV.** |
| G206 | **FILETARE** cu suport de tarod mobil |
| G207 | **FILETARE RIGIDA** fără suport de tarod mobil |
| G208 | **FREZARE ORIFICII** |
| G209 | **FILET. FARAM. ASCHII** |
| G240 | **CENTRARE** |
| G241 | **MAS 1CAP GAUR.ADANCA** |

| Coduri G | |
|---|---|
| **Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet** | |
| G262 | **FREZARE FILET** |
| G263 | **FREZARE/ZENC. FILET** |
| G264 | **GAURIRE/FREZ. FILET** |
| G265 | **GAUR./FREZ.FIL.ELIC.** |
| G267 | **FREZARE FILET EXT.** |
| **Cicluri pentru frezare buzunare, prezoane şi canale** | |
| G233 | **FACE MILLING** |
| G251 | **BUZUNAR DREPTUNGH.** |
| G252 | **BUZUNAR CIRCULAR** |
| G253 | **FREZARE CANAL** |
| G254 | **CANAL CIRCULAR** |
| G256 | **STIFT DREPTUNGHIULAR** |
| G257 | **PIVOT CIRCULAR** |
| G258 | **BOSAJ POLIGONAL** |
| **Ciclurile pentru crearea modelelor de puncte** | |
| G220 | **MODEL CERC** |
| G221 | **MODEL LINII** |
| **Cicluri SL** | |
| G37 | **GEOMETRIE CONTUR** |
| G120 | **DATE CONTUR** pentru G121 până la G124 |
| G121 | **GAURIRE AUTOMATA** |
| G122 | **DALTUIRE** |
| G123 | **FINISARE PROFUNZIME** |
| G124 | **FINISARE LATERALA** |
| G125 | **URMA CONTUR** pentru contur deschis |
| G270 | **DATE URMA CONTURSUPRAFATA CILINDRU** |
| G127 | **SUPRAFATA CILINDRU** |
| G128 | **BORDURA SUPRAF. CIL.** |
| G129 | **CONTUR SUPRAF. CIL.** |
| G139 | **TROCHOIDAL SLOT** |
| G275 | |
| **Conversiile coordonatelor** | |
| G53 | **DEPL. DECALARE OR.** din tabelele de origini |
| G54 | **DEPL. DECALARE OR.** în program**IMAGINE OGLINDA** |
| G28 | **ROTATIE** |
| G73 | **SCALARE** |
| G72 | **PLAN DE LUCRU** |
| G80 | **SETARE PUNCT ZERO** |
| G247 | |
| **Ciclurile pentru frezarea multi-trecere** | |
| G230 | **FREZARE MULTITRECERE** |
| G231 | **SUPRAF. LINIATA** |
| *) funcţie aplicabilă pe blocuri | |

**Coduri G**

| | |
|---|---|
| **Ciclurile palpatorului pentru măsurarea nealinierii piesei** | |
| G400 | ROTATIE DE BAZA |
| G401 | ROT CU 2 ORIFICII |
| G402 | ROT CU 2 IMBINARI |
| G403 | ROT IN AXA ROTATIVA |
| G404 | SETARE ROT. DE BAZA |
| G405 | ROT IN AXA C |
| **Cicluri ale sistemului de palpare pentru setarea originii** | |
| G408 | PCT REF.CENTRU CANAL |
| G409 | PCT REF.CENTRU BORD. |
| G410 | PUNCT ZERO IN DREPT. |
| G411 | PCT 0 IN AFARA DREPT |
| G412 | PUNCT ZERO IN CERC |
| G413 | PUNCT 0 IN AF. CERC. |
| G414 | PUNCT 0 IN AF. COLT. |
| G415 | PUNCT ZERO IN COLT |
| G416 | PUNCT 0 CENTRU CERC |
| G417 | PUNCT ZERO IN AXA TSPUNCT DE REF 4 GAURI |
| G418 | PUNCT 0 INTR-O AXA |
| G419 | |
| **Ciclurile palpatorului pentru măsurarea piesei de prelucrat** | |
| G55 | PLAN DE REFERINTA |
| G420 | MASURARE UNGHI |
| G421 | MASURARE ORIFICIU |
| G422 | MAS. CERC EXTERIOR |
| G423 | MAS. DREPTUNGHI INT. |
| G424 | MAS. DREPTUNGHI EXT. |
| G425 | MAS. LATIME INT. |
| G426 | MAS. LATIME BORDURA |
| G427 | COORDONATA MASURAT. |
| G430 | MAS. CERC ORIFICIU |
| G431 | MASURARE PLAN |
| **Ciclurile palpatorului pentru măsurarea sculei** | |
| G480 | CALIBRARE TT |
| G481 | LUNG SCULA CALIBR.RAZA SCULA CALIBR |
| G482 | SCULA MASURARE |
| G483 | CALIBRARE IR TT |
| G434 | |
| **Cicluri speciale** | |
| G04* | TEMPORIZARE |
| G36 | ORIENTARE |
| G39* | APELARE PGM |
| G62 | TOLERANTA |
| **Definirea planului de lucru** | |
| G17 | Axă Z broşă - plan XY |
| G18 | Axă Y broşă - plan ZX |
| G19 | Axă X broşă - plan YZ |

## 18.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO

| Coduri G | |
|---|---|
| **Dimensiuni** | |
| G90 | **Dimensiune absolută** |
| G91 | **Dimensiune incrementală** |
| **Unitate de măsură** | |
| G70 | Unitate de măsură: inch (la începutul programului) |
| G71 | Unitate de măsură: mm (la începutul programului) |
| **Alte coduri G** | |
| G29 | **Încărcare poziţie curentă** (de ex. centrul cercului ca pol) |
| G38 | **Oprire rulare program** |
| G51* | **Pregătire schimbător sculă** (cu magazie de scule centrală magazine) |
| G79* | **Apelare ciclu** |
| G98* | **Setare etichetă** |

*) funcţie aplicabilă pe blocuri

| Adrese | |
|---|---|
| % | Începerea programului |
| % | Apelare program |
| # | Număr origine cu G53 |
| A | Rotaţie în jurul axei X |
| B | Rotaţie în jurul axei Y |
| C | Rotaţie în jurul axei Z |
| D | Definiţiile parametrilor Q |
| DL | Lungime de compensare uzură cu T |
| DR | Rază de compensare uzură cu T |
| E | Toleranţă cu M112 şi M124 |
| F | Viteză de avans |
| F | Temporizare cu G04 |
| F | Factor de scalare cu G72 |
| F | Reducere factor F cu M103 |
| G | Coduri G |
| H | Unghi polar |
| H | Unghi de rotaţie cu G73 |
| H | Unghi limită cu M112 |
| I | Coordonata X a centrului cercului sau polului |
| J | Coordonata Y a centrului cercului sau polului |
| K | Coordonata Z a centrului cercului sau polului |
| L | Setarea unui număr de etichetă cu G98 |
| L | Saltul la un număr de etichetă |
| L | Lungime sculă cu G99 |
| M | Funcţii M |
| N | Număr bloc |
| P | Parametru de ciclu în ciclurile de prelucrare |
| P | Valoare sau parametru Q în definiţia parametrului Q |
| Q | Parametru Q |

**Adrese**

| | |
|---|---|
| R | Rază coordonate polare |
| R | Raza cercului cu G02/G03/G05 |
| R | Rază de rotunjire cu G25/G26/G27 |
| R | Raza sculei cu G99 |
| S | Viteză broşă |
| S | Orientarea broşei cu G36 |
| T | Definiţia sculei cu G99 |
| T | Apel sculă |
| T | Scula următoare cu G51 |
| U | Axă paralelă cu axa X |
| V | Axă paralelă cu axa Y |
| W | Axă paralelă cu axa Z |
| X | Axa X |
| Y | Axa Y |
| Z | Axa Z |
| * | Sfârşit de bloc |

**Cicluri de contur**

| **Structura programului cu prelucrare cu scule multiple** | |
|---|---|
| Listă programe de contur | G37 P01 ... |
| Definirea **datelor conturului** | G120 Q1 ... |
| **Găurire** definire/apel<br>Ciclu contur: Găurire pilot<br>Apel ciclu | G121 Q10 ... |
| **Freză degroşare** definire/apel<br>Ciclu contur: Găurire pilot<br>Apel ciclu | G122 Q10 ... |
| **Freză finisare** definire/apel<br>Ciclu contur: Finisare în profunzime<br>Apel ciclu | G123 Q11 ... |
| **Freză finisare** definire/apel<br>Ciclu contur: Finisare laterală<br>Apel ciclu | G124 Q11 ... |
| Sfârşit program principal, revenire | **M02** |
| Subprograme de contur | G98 ...<br>G98 L0 |

**Compensarea razei în subprogramele de contur**

| **Contur** | **Secvenţă de programare a elementelor de contur** | **Compensarea razei** |
|---|---|---|
| Interior (buzunar) | în sens orar (CW)<br>în sens antiorar (CCW) | G42 (RR)<br>G41 (RL) |
| Exterior (insulă) | în sens orar (CW)<br>în sens antiorar (CCW) | G41 (RL)<br>G42 (RR) |

## 18.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO

**Conversiile coordonatelor**

| Conversie coordonate | Activare | Anulare |
|---|---|---|
| Deplasare punct zero | G54 X+20 Y+30 Z+10 | G54 X0 Y0 Z0 |
| Oglindire | G28 X | G28 |
| Rotaţie | G73 H+45 | G73 H+0 |
| Factor de scalare | G72 F 0,8 | G72 F1 ... |
| Plan de prelucrare | G80 A+10 B+10 C+15 | G80 |
| Plan de prelucrare | PLAN ... | RESETARE PLAN |

**Definiţiile parametrilor Q**

| D | Funcţie |
|---|---|
| 00 | **Parametru Q: Asignare** |
| 01 | **Parametru Q: Adunare** |
| 02 | **Parametru Q: Scădere** |
| 03 | **Parametru Q: Înmulţire** |
| 04 | **Parametru Q: Împărţire** |
| 05 | **Parametru Q: Rădăcină pătrată** |
| 06 | **Parametru Q: Sinus** |
| 07 | **Parametru Q: Cosinus** |
| 08 | **Param. Q: Răd. din suma pătrat.** c = $\sqrt{(a^2+b^2)}$ |
| 09 | **Param. Q: Dacă egal, deplas. la** număr etichetă |
| 10 | **Param Q: Dacă nu e egal, depl.la** număr etichetă |
| 11 | **Param Q: Dacă e mai mare,depl.la** număr etichetă |
| 12 | **Param Q: Dacă mai mic ca,depl.la** număr etichetă |
| 13 | **Parametru Q: Unghi cu ARCTAN** (unghi de la c sin a şi c cos a) |
| 14 | **Parametru Q: Mesaj de eroare** |
| 15 | **Parametru Q: Ieşire externă** |
| 16 | **Parametru Q: Scriere fişier** |
| 18 | **Parametru Q: Citire date sist.** |
| 19 | **Param. Q: Trimitere val.la PLC** |

# Index


**A**

ACC ... 419
Acces extern ... 599
Accesorii ... 112
Accesul la tabele ... 430
Adăugarea comentariilor .. 173, 175
Administrare sculă
  Tipuri de scule ... 234
ADP al mişcării ... 478
Afişaj de stare ... 86
  General ... 86
  Suplimentar ... 88
Afişarea datelor pe ecran ... 350
Afişarea fişierelor HTML ... 160
Afişarea fişierelor Internet ... 160
Afişarea programului NC ... 175
Alinierea axei sculei ... 462
Apelarea administrării sculelor. 230
Apelare program
  Orice program dorit ca subprogram ... 315
Apropiere de contur ... 245
Arhivă ZIP ... 161
Asistenţă pentru mesajul de eroare ... 187
Asistenţă raportată la context ... 192
Avans transversal rapid ... 200
Axa rotativă
  Avans transversal pe cel mai scurt traseu
  M126 ... 465
Axa virtuală a sculei ... 404
Axă rotativă
  Reducerea afişării M94 ... 466
Axe înclinate ... 467
Axe principale ... 127
Axe rotative ... 464
Axe suplimentare ... 127
Axe suplimentare pentru axele rotative ... 464

**B**

Backup de date ... 144
Bloc ... 138
  Ştergere ... 138

**C**

Calculator ... 178
Calcule cu paranteze ... 362
Calculul cercurilor ... 336
Cale ... 145
Capturarea poziţiei reale ... 136
Caracter de verificare a blocurilor ... 609
Centrul cercului ... 260
Cerc ... 262, 264, 270
Cerc complet ... 261
Cicluri de palpare
  Modul de operare Manual ... 517
Ciclurile palpatorului
  Cicluri de ... 517
Citirea datelor sistemului .. 351, 370
Citirea parametrilor maşinii ... 375
Cod numeric ... 606
Colţuri de contururi deschise M98 ... 397
Colţuri rotunjite ... 259
Comparaţie ... 658
Compensare 3-D
  Frezarea periferică ... 472
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat
  Prin măsurarea a două puncte pe o suprafaţă plană ... 533
Compensarea razei ... 226
  Colţuri exterioare, colţuri interioare ... 228
  Introducere ... 227
Compensarea sculei ... 225
  Lungime ... 225
  Rază ... 226
Comportamentul după primirea ETX ... 610
Condiţia rândului RTS ... 609
Conexiune de reţea ... 167
Configurarea ecranului ... 82
Configuraţia ecranului vizualizatorului CAD şi al convertorului DXF ... 290
Configuraţii de pini de conector pentru interfeţe de date ... 641
Controlul ... 478
Controlul vibraţiilor ... 419
Contur circular
  în jurul centrului cercului CC ... 261
Contururi de traseu ... 256
  Coordonate carteziene ... 256
  Coordonate polare ... 268
Coordonate carteziene
  Cerc cu conexiune tangenţială ... 264
  Prezentare generală ... 256
  Traseu circular cu rază definită ... 262
Coordonate polare
  Linie dreaptă ... 269
  Prezentare generală ... 268
  Traseu circular cu conexiune tangenţială ... 270
  Traseu circular în jurul polului CC ... 270
Convertor DXF
  Setarea unei origini ... 297
  Selectarea poziţiilor găurilor
  Pictogramă ... 305
  Zonă mouse ... 304
Convertorul DXF ... 292
Coordonate carteziene
  Contur circular în jurul centrului cercului CC ... 261
  Linie dreaptă ... 257
Coordonate polare ... 127
  Noţiuni fundamentale ... 127
  Programare ... 268
Copierea de rezervă a datelor .. 105
Copierea secţiunilor de program .... 140, 140
Copiere de rezervă ... 105

**D**

D14
  Afişarea mesajelor de eroare ... 342
D18
  Citirea datelor sistemului ... 351
D19
  Transferare valori la PLC ... 360
D20
  Sincronizarea NC şi PLC ... 360
D26: TABOPEN
  Deschideţi un tabel liber definibil ... 429
D27: TABWRITE
  Scrieţi într-un tabel liber definibil ... 430
D28: TABREAD
  Citire dintr-un tabel liber definibil ... 431
D29
  Transferare valori la PLC ... 361
D37 EXPORT ... 361
D38
  Informaţii ... 361
Datele sculei ... 202
  Apelare ... 217
  Introducere în program ... 203
  Introducere în tabel ... 204
  Valori delta ... 203
Datele sculelor
  Export ... 236
Date sculă
  Import ... 236
  Iniţiere ... 210
Definirea parametrilor Q locali .. 331
Definirea parametrilor Q nonvolatili ... 331
Definirea piesei brute de prelucrat ... 134
Deplasarea axelor maşinii
  Cu tastele de direcţionare a axelor ... 489

Descărcarea fişierelor de asistenţă ... 197
Deschiderea fişierelor BMP ... 163
Deschiderea fişierelor Excel ... 159
Deschiderea fişierelor GIF ... 163
Deschiderea fişierelor grafice ... 163
Deschiderea fişierelor INI ... 162
Deschiderea fişierelor JPG ... 163
Deschiderea fişierelor PNG ... 163
Deschiderea fişierelor TXT ... 162, 162
Deschiderea unui fişier video ... 162
Despre acest manual ... 6
Dialog ... 135
DIN/ISO ... 135
Director ... 145, 150
  Copiere ... 153
  Creare ... 150
  Ştergere ... 154
Dispozitiv USB
  Conectare ... 168
  Deconectare ... 168
DNC ... 620
  Informaţii din programul NC 361
Durata de temporizare ... 434, 435, 436

E

Ecran de afişare ... 81

F

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere M103 ... 398
Familii de piese ... 332
FCL ... 606
Filtru pentru poziţiile găurilor cu actualizare de date DXF ... 306
Firewall ... 619
Fişier
  creare ... 150
  etichetare ... 155
  Sortare ... 156
Fişier de utilizare a sculei ... 602
Fişiere ASCII ... 422
Fişier text ... 422
  Deschidere şi închidere ... 422
  Funcţii de ştergere ... 423
  Găsirea porţiunilor de text ... 425
FN14: ERROR
  Afişarea mesajelor de eroare ... 342
FN16: F-PRINT
  Generarea textelor formatate ... 346, 346
FN23: DATE CERC
  Calculează un cerc din 3 puncte ... 336
FN24: DATE CERC
  Calculează un cerc din 4 puncte ... 336
FN28: TABREAD
  Citire dintr-un tabel liber definibil ... 431
FS, Siguranţă funcţională ... 503
Funcţia de căutare ... 141
Funcţia FCL ... 11
Funcţia PLAN ... 439, 440
  Comportament la poziţionare ... 455
  Definirea prin puncte ... 450
  Definiţia unghiului axial ... 453
  Definiţia unghiului de proiecţie ... 444
  Definiţia unghiului Euler ... 446
  Definiţia unghiului spaţial ... 443
  Definiţie incrementală ... 452
  Definiţie vector ... 448
  Poziţionare automată ... 455
  Prelucrare cu scula înclinată 463
  Prezentare generală ... 440
  Resetare ... 442
  Selecţia soluţiilor posibile ... 458
Funcţie MOD ... 596
  Ieşire ... 596
  prezentare generală ... 597
  Selectare ... 596
Funcţii auxiliare ... 390
  introducere ... 390
  Pentru broşă şi lichidul de răcire ... 392
  Pentru comportarea pe traseu ... 396
  Pentru verificarea rulării programului ... 392
Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor ... 393
Funcţii de conturare
  Noţiuni fundamentale ... 240
  Elemente fundamentale
  Prepoziţionare ... 244
Funcţii de conturare
  Noţiuni fundamentale
  Cercuri şi arce de cerc ... 243
Funcţii de unghi ... 335
Funcţii speciale ... 412

G

Generarea formatată a valorilor parametrilor Q ... 346
Gestionar de fişiere ... 145
  Apelare ... 147
  Copierea fişierelor ... 150
  Director ... 145
  Prezentare generală a funcţiilor ... 146
  Protejarea unui fişier ... 156
  Redenumirea unui fişier ... 155
  Selectarea fişierelor ... 148
  Suprascrierea fişierelor ... 151
  Ştergere fişier ... 154
  Tip de fişier ... 142
  Transfer de date extern ... 166
  Directoare
  Copiere ... 153
  Creare ... 150
  Tip de fişier
  Tipuri de fişiere externe ... 144
Gestionarea originilor ... 507
Gestionarea portsculelor ... 415
Gestionarea sculelor
  Editare ... 231
Gestionare fişiere ... 142
Gestionare scule ... 229
Gestionarul de ferestre ... 94
Grafică ... 562
  Cu programare ... 183
  Moduri de afişare ... 564
  Cu programare
  Mărirea detaliilor ... 186
Grafică de programare ... 277

H

Hard disk ... 142

I

Imbricare ... 319
Inserarea şi modificarea blocurilor ... 138
Interfaţă de dată
  Configuraţii pini conector ... 641
Interfaţă de date ... 607
  Configurare ... 607
Interfaţă Ethernet ... 613
  Conectarea şi deconectarea unităţilor de reţea ... 167
  Configurare ... 613
  Introducere ... 613
  Posibilităţi de conectare ... 613
Interogare bloc
  Într-un tabel de mese mobile ... 589
  Într-un tabel de puncte ... 589
Interpolare elicoidală ... 271
Introducere viteză broşă ... 217
iTNC 530 ... 80

Î

Încărcarea configuraţiei maşinii 625
Înclinare
  Planul de lucru ... 439, 440
Înclinarea
  Resetare ... 442
Înclinarea fără axele rotative ... 462
Înclinarea planului de lucru ... 547
  Manuală ... 547

Îndepărtare de contur..... 245
Înlocuirea textelor..... 141
Întreruperea prelucrării..... 578
Învăţare..... 136, 257

L

Lanţ proces..... 473
Limitarea avansului transversal 601
Linie dreaptă..... 257, 269
Look ahead..... 401
Lungimea sculei..... 202

M

M91, M92..... 393
Manager de fişiere
Copiere tabele..... 152
Măsurarea automată a sculei... 207
Măsurarea duratei de prelucrare.... 570
Măsurarea pieselor de prelucrat.... 544
Măsurarea sculei..... 207
MDI..... 556
Mesaj de eroare..... 187
Asistenţă pentru..... 187
Mesaj de eroare NC..... 187
Moduri de operare..... 83
Monitorizarea palpatorului..... 407
Monitorizarea spaţiului de lucru 571
Monitorizare spaţiu de lucru..... 575
Mutarea axelor maşinii..... 489
Poziţionare pas cu pas..... 490
Mutarea axelor maşinii cu roata de mână..... 491

N

Nivelul conţinutului de caracteristici 11
Noţiuni fundamentale..... 116
Număr software..... 606
Numărul sculei..... 202
Număr versiune..... 606
Numele sculei..... 202
Numere de versiune..... 625

O

Oprire..... 488
Oprire la..... 576

P

Palparea
Cu freză de capăt..... 515
Palparea cu un palpator 3-D.... 517
Palparea unui plan..... 536
palpare manuală..... 517
Palpator 3-D
Calibrare..... 526
Utilizare..... 517
Panou de control..... 82
Parametrii de şir
alocare..... 367
concatenare..... 367
Parametrii maşinii..... 628
Parametrii Q..... 366
Parametrii reziduali QR..... 328
Parametrii tip şir..... 366
Parametrii utilizatorului..... 628
Parametri Q..... 328
Parametri locali QL..... 328
Prealocaţi..... 378
programare..... 328
Verificare..... 339
Parametri şir
citirea datelor sistemului..... 370
Parametru Q
Export..... 361
Transferare valori la PLC..... 360, 361
Parametru şir
Conversie..... 371
copierea unui subşir..... 369
Găsirea lungimii..... 373
Testare..... 372
PDF Viewer..... 158
Plan de lucru înclinat
programat..... 439
Pornirea..... 486
Pornirea automată a programului.... 591
Pornirea de la mijlocul programului..... 585
După o pană de curent..... 585
Post-procesorul..... 474
Poziţiile piesei de prelucrat..... 128
Poziţionare..... 556
Cu introducerea manuală a datelor..... 556
Cu plan de lucru înclinat..... 395, 471
Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat..... 463
Procesarea datelor DXF
Filtru pentru poziţiile găurilor 306
Selectarea poziţiilor de prelucrare..... 302
Selectarea unui contur..... 299
Setarea straturilor..... 296
Setări de bază..... 294
Selectarea poziţiilor găurilor
Selecţie singulară..... 303
Program..... 130
Deschiderea unui program nou..... 134
Editare..... 137
Structurare..... 176
Structură..... 130
Programarea CAM..... 473
Programarea FK..... 275
Programarea mişcărilor sculei.. 135
Programarea parametrilor Q.... 366
Calculul cercurilor..... 336
Deciziile dacă-atunci..... 337
Funcţii de unghi..... 335
Funcţii matematice..... 333
Funcţii suplimentare..... 341
Programarea parametrului Q
Note de programare..... 330
Programare FK
Grafică..... 277
Iniţierea dialogului..... 278
Linii drepte..... 279
Noţiuni fundamentale..... 275
Puncte de final..... 281
Trasee circulare..... 280
Opţiuni de introducere
Contururi închise..... 283
Date cerc..... 282
Date relative..... 285
Direcţia şi lungimea elementelor de contur..... 281
Puncte auxiliare..... 284
Proiecţia în trei plane..... 568

R

Raza sculei..... 202
Reglarea vitezei broşei..... 502
Repetarea unei secţiuni de program..... 313
Restabilire..... 105
Retragere..... 582
După întreruperea alimentării cu energie..... 582
Retragerea de la contur..... 405
Revenirea la contur..... 590
Roată de mână..... 491
Roată de mână wireless..... 494
Alocarea suportului roţii de mână..... 622
Configurare..... 622
Date statistice..... 624
Selectarea puterii transmiţătorului..... 623
Setarea canalului..... 623
Rotaţia de bază 3-D..... 536
Rotaţie de bază..... 534
Măsurarea în modul Operare manuală..... 534
Rotunjirea colţurilor M197..... 410
Rularea programului..... 577
Executare..... 577
Omiterea opţională a blocurilor..... 592
Pornirea de la mijlocul programului..... 585
Reluare după întrerupere..... 581

# Index


Rulare de test..... 572
Executare..... 575
Prezentare generală..... 572
Rulare program
Întrerupere..... 578
Prezentare generală..... 577
Retragere..... 582
Rulare test
Executarea până la un anumit bloc..... 576
rulării testelor
Setarea vitezei..... 563

**S**

Salvarea fişierelor de service... 191
Schimbarea sculei..... 219
Scrierea valorilor de palpare
În tabelul de origini..... 524
În tabelul de presetări..... 525
Jurnal..... 523
Scriere în jurnal..... 361
Scule iniţiate..... 210
Selectarea originii..... 129
Selectarea poziţiilor din DXF.... 302
Selectarea unităţii de măsură... 134
Selectarea unui contur din DXF..... 299
Selectare cinematică..... 602
Setarea manuală a originii..... 538
Centrul cercului ca origine.. 540
Colţ ca origine..... 539
Fără un palpator 3-D..... 515
Pe orice axă..... 538
Setarea unei linii de centru ca origine..... 543
Setare rată de transfer..... 607
Setare viteză transmitere date. 607
Setări de maşină..... 599
Setări de reţea..... 613
Setări grafice..... 598
Siguranţă funcţională FS..... 503
Simulare grafică..... 569
Afişarea sculei..... 569
Sincronizarea NC şi PLC..... 360
Sincronizarea PLC şi NC..... 360
Sistem de referinţă..... 117, 127
Sistemul de asistenţă..... 192
Sistemul de referinţă
De bază..... 120
Introducerea..... 124
Maşina..... 118
Piesa de prelucrat..... 121
Planul de lucru..... 122
Scula..... 125
SPEC FCT..... 412
Starea fişierului..... 147
Structurarea programelor..... 176
Subprogram..... 311
Orice program dorit..... 315
Suprafaţă elicoidală..... 271
Suprapunerea M118 de poziţionare cu roata de mână..... 403

**Ş**

Şanfren..... 258

**T**

Tabel de buzunare..... 214
Tabel de mese mobile
Procesare..... 482
Selectarea şi închiderea..... 482
Tabel de presetări..... 507
Tabel de scule..... 204
editare, ieşire..... 208
Editarea funcţiilor..... 210
Opţiuni de introducere..... 204
Tabele de mese mobile
Transferarea coordonatelor. 480
Tabel liber definibil
deschidere..... 429
scriere..... 430
Tabelul de origine
Transferarea valorilor de palpare..... 524
Tabelul de presetări
Transferarea valorilor de palpare..... 525
Tabelul mesei mobile..... 480
Aplicaţie..... 480
Tastatură pe ecran..... 172
Test de utilizare a sculei... 222, 222
Timpi de operare..... 605
TNCguide..... 192
TNCremo..... 611
Transfer date
Sistem fişiere..... 609
Software..... 611
Transfer extern de date..... 166
Transmiterea datelor
Biţi de date..... 608
Biţi oprire..... 608
Caracter de verificare a blocurilor..... 609
Comportament după primirea ETX..... 610
Condiţia rândului RTS..... 609
Handshake..... 609
Paritate..... 608
Protocol..... 608
Server TNCserver..... 610
Traseu circular..... 270
Traversarea marcajelor de referinţă..... 486
Trigonometrie..... 335

**U**

Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare..... 516

**V**

Valori presetate ale programului.... 413
Variabilele de text..... 366
Vector..... 448
Vector normal la suprafaţă..... 448
Verificarea poziţiei axei..... 505
Vibraţii rezonanţă..... 432
Viteză de avans..... 501
Pe axe rotative, M116..... 464
Reglare..... 502
Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei M136..... 399
Viteză fluctuantă a broşei..... 432
Viteză în impulsuri a broşei..... 432
Vizualizare 3D..... 564
Vizualizarea formular..... 429
Vizualizare în plan..... 567
Vizualizatorul CAD..... 291

**Z**

Zonă de protecţie..... 601

# HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
**83301 Traunreut, Germany**
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000
**Measuring systems** ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
**NC support** ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
**NC programming** ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
**PLC programming** ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
**APP programming** ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

**www.heidenhain.de**

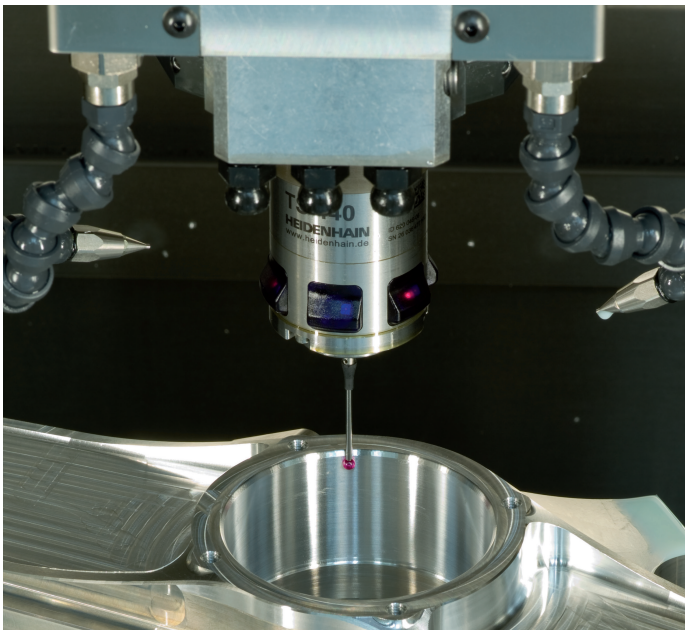
# Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi
să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

## Sonde tactile pentru piese de prelucrat

**TS 220** Transmisie semnal prin cablu
**TS 440, TS 444** Transmisie prin infraroşu
**TS 640, TS 740** Transmisie prin infraroşu

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea datelor
- Măsurarea pieselor de prelucrat




## Sonde tactile pentru scule

**TT 140** Transmisie semnal prin cablu
**TT 449** Transmisie prin infraroşu
**TL** Sisteme laser fără contact

- Măsurare scule
- Monitorizare uzură
- Detectare defecţiune scule

1096887-V3 · Ver03 · SW04 · 9/2016 · Printed in Germany · H